INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

Monográficos de psicología y neurociencias

1er cuatrimestre 2017 · N.º 16 · 6,90 € · investigacionyciencia.es

CUADERNOS

Mente&Cerebro

Amor, pareja y sexualidad

Neurobiología, psicología y evolución

Monogamia
Ventajas evolutivas de la vida en pareja

Homosexualidad
La orientación sexual como continuo

Orgasmo
Los centros del placer sexual en el cerebro

9 772253 959008 00016

PACKS TEMÁTICOS DIGITALES

Minicolecciones de monografías
sobre temas científicos clave

EL CEREBRO

27,60€
21,99€

- El cerebro, hoy
- El cerebro
- Las neuronas
- Neuroglia

LENGUAJE HUMANO

18,40€
14,99€

- El lenguaje humano
- Lenguaje y comunicación
- Multilingüismo

INTELIGENCIA Y COGNICIÓN

27,60€
21,99€

- Inteligencia viva
- La consciencia
- Orígenes de la mente humana
- En busca de la consciencia

PERCEPCIÓN

20,70€
15,99€

- Los cinco sentidos
- Ilusiones
- El mundo de los sentidos

Y descubre muchos otros packs temáticos digitales y en papel en:

www.investigacionyciencia.es/catalogo

Teléfono: 934 143 344 | administracion@investigacionyciencia.es

Prensa Científica, S.A.

Amor, placer y cerebro

Numerosas obras literarias, de teatro, películas, canciones, pinturas y otras muchas expresiones artísticas han estado y siguen estando dedicadas al amor y, con él, a los celos, al sexo y a las relaciones de pareja. Pero también la ciencia se ha interesado, desde diferentes perspectivas y disciplinas, por este poderoso instinto humano: los neurocientíficos indagan los circuitos cerebrales que contribuyen a que sintamos amor por otra persona; también investigan cómo actúa el cerebro en el orgasmo. Los etólogos buscan conocer la evolución de las respuestas fisiológicas relacionadas con el sexo y las relaciones de pareja a través de la conducta animal. Y los psicólogos analizan y tratan, mediante psicoterapia, las alteraciones que pueden darse en este terreno de arenas movedizas.

¿Por qué la pareja que elegimos se parece a nuestro padre o madre? ¿Cómo nace el sentimiento de amor de pareja en los adolescentes? ¿Cuál es el origen de los órganos reproductores humanos? ¿Por qué se da tanta importancia al placer sexual? ¿Depende la orientación sexual de la genética?

Estas y otras preguntas encuentran respuesta a lo largo de la lectura de los catorce artículos que componen este nuevo volumen de C*uadernos de Mente y Cerebro*, en esta ocasión dedicado al amor, a la relación de pareja y a la sexualidad. Para elaborar el monográfico se han seleccionado los trabajos más interesantes y relevantes publicados en los últimos años en *Mente y Cerebro* e *Investigación y Ciencia*. También se ha incluido un texto inédito en español [«El sexo en los roedores», por Kelly Lambert].

Según se sabe, el área tegmental ventral y el núcleo accumbens, regiones que se alojan en el centro de recompensa cerebral, se activan durante el orgasmo. Es decir, causan la sensación de placer. Tanto en hombres como en mujeres, «El amor pasa por el estómago; el orgasmo, por la cabeza», resume Elisabeth Stachura, una de las autoras en este número, de manera ilustrativa (*página 60*). Aunque la fórmula del amor de pareja incluye más factores: psique, ambiente, genes y hormonas, entre otros.

¿Llegará algún día en el que los trastornos del orgasmo o de la excitación sexual se traten mediante técnicas de estimulación neuronal? Todavía queda camino por recorrer, pero, poco a poco, se van cosechando más conocimientos, tanto en el terreno neurobiológico como en el psicológico.

—La redacción

ISTOCK / B-D-S

EN ESTE NÚMERO

1 **Presentación** **Amor, placer y cerebro**. *Por la redacción*

ISTOCK / PEOPLEIMAGES

Amor

Psicología social

4 **Elección de pareja**
Mire a su esposa o marido con detenimiento. ¿Le recuerda a alguien? Algunos psicólogos sustentan que nos enamoramos de personas que se parecen a nuestros padres, sean biológicos o adoptivos. *Por Lynn Dicks*

Adolescencia

8 **Amor juvenil**
Cuando los hijos caminan por las sendas del amor, con frecuencia a los padres solo les queda un recurso: confiar en ellos. *Por Inge Seiffge-Krenke*

Neurobiología

12 **Neurotransmisores y centros del placer**
La investigación en torno al placer y al enamoramiento saca a la luz estrechas semejanzas entre el apetito sexual y otras formas de deseo. *Por Rainer Schwarting*

Neurología

19 **Amor en imágenes**
Mediante técnicas de neuroimagen, los investigadores observan en el cerebro que el amor trastoca nuestra vida sentimental. *Por Andreas Bartels y Semir Zeki*

Pareja

Evolución

22 **Ventajas evolutivas de la monogamia**
Emparejarse tal vez fue la mejor decisión que pudieron tomar nuestros ancestros. *Por Blake Edgar*

Empatía

28 **El arte de perdonar**
La convivencia conlleva malos entendidos, roces y enfados. Aprender a vencer la rabia y el rencor acumulados ayuda a superar la mala experiencia. *Por Anne Hofmann*

Maltrato

34 **Violencia de género**
La asimetría social en las relaciones entre mujeres y hombres favorece la violencia de género. Es necesario abordar la verdadera causa del problema: su naturaleza ideológica. *Por Francisca Expósito*

Emociones

40 **Origen de los celos**
Las diferencias sexuales que la psicología evolutiva atribuye a este sentimiento ancestral se desvanecen: hombres y mujeres parecen sufrir los celos por igual. *Por Christine R. Harris*

Psicoterapia

50 **Terapia sistémica**
Para superar los trastornos psíquicos, este método terapéutico se apresta a comprenderlos desde el trasfondo de la convivencia o relación familiar. *Por Jürgen Kriz y Arist von Schlippe*

Sexualidad

Evolución

54 Origen de la copulación
El hallazgo de ciertos peces fósiles hace retroceder en el tiempo el origen de la cópula en los vertebrados. *Por John A. Long*

Neurobiología

60 Orgasmo y cerebro
Los investigadores tratan de averiguar qué es lo que convierte la trivialidad más bella del mundo en una experiencia embriagadora. *Por Elisabeth Stachura*

Fisiología

66 El orgasmo femenino
En los años sesenta del siglo xx, William H. Masters y Virginia E. Johnson elaboraron el ya clásico modelo de cuatro etapas del orgasmo, que puede aplicarse a ambos sexos por igual. *Por Janosch Deeg*

Orientación sexual

68 El contínuum de la homosexualidad
La ciencia ofrece una respuesta clara y sorprendente a una cuestión controvertida: la orientación sexual se basa en un continuo determinado por los genes y el entorno. *Por Robert Epstein*

Sexología

76 Anorgasmia
Más de una de cada cuatro mujeres experimenta dificultades para tener un orgasmo. Los investigadores indagan qué sucede en el cerebro femenino para que la excitación llegue al clímax con el fin de mejorar su tratamiento. *Por Kayt Sukel*

Trastornos sexuales

81 Disfunción sexual
Casi un tercio de los varones y mujeres dejan de sentir placer sexual en algún momento de su vida. En ellos son frecuentes los problemas de erección; en ellas, los trastornos del apetito sexual. *Por Peer Briken, WolfGang Berner y Andreas Hill*

Comportamiento animal

88 El sexo en los roedores
Ratas y ratones enseñan a los neurocientíficos lecciones de amor o, cuando menos, de conducta sexual. *Por Kelly Lambert*

Colaboradores de este número

Asesoramiento y traducción:

Juan Ayuso: *Elección de pareja*, *Amor juvenil*, *Neurotransmisores y centros del placer*, *Amor en imágenes*; Andrés Martínez: *Ventajas evolutivas de la monogamia*; Ángel González de Pablo: *Disfunción sexual*, *Orgasmo y cerebro*; Noelia de la Torre: *El arte de perdonar*; José Manuel García de la Mora: *Origen de los celos*, *El contínuum de la homosexualidad*; I. Nadal: *Terapia sistémica*; Joandomènec Ros: *Origen de la copulación*; Francesc Asensi: *Anorgasmia*

Portada: iStock / Master1305

Mente y Cerebro

Directora general: Pilar Bronchal Garfella
Directora editorial: Laia Torres Casas
Ediciones: Yvonne Buchholz, Anna Ferran Cabeza, Ernesto Lozano Tellechea, Bruna Espar Gasset
Producción: M.ª Cruz Iglesias Capón, Albert Marín Garau
Secretaría: Purificación Mayoral Martínez
Administración: Victoria Andrés Laiglesia
Suscripciones: Concepción Orenes Delgado, Olga Blanco Romero

EDITA
Prensa Científica, S.A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª
08021 Barcelona (España)
Teléfono 934 143 344 Fax 934 145 413
e-mail precisa@investigacionyciencia.es
www.investigacionyciencia.es

Gehirn und Geist

Chefredakteur: Carsten Könneker (verantwortlich)
Artdirector: Karsten Kramarczik
Redactionsleiterin: Christiane Gelitz
Redaktion: Katja Gaschler, Anna von Hopffgarten, Andreas Jahn, Liesa Klotzbücher, Daniela Zeibig
Freie Mitarbeit: Joachim Retzbach
Schlussredaktion: Christina Meyberg, Sigrid Spies, Katharina Werle
Bildredaktion: Alice Krüßmann, Anke Lingg, Gabriela Rabe
Redaktionsassistenz: Hanna Hillert
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck

DISTRIBUCIÓN
para España:
LOGISTA, S. A.
Pol. Ind. Polvoranca - Trigo, 39, edificio B
28914 Leganés (Madrid)
Teléfono 916 657 158
para los restantes países:
Prensa Científica, S. A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª - 08021 Barcelona

PUBLICIDAD
Prensa Científica S. A.
Tel. 934 143 344
publicidad@investigacionyciencia.es

SUSCRIPCIONES
Prensa Científica S. A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª
08021 Barcelona (España)
Teléfono 934 143 344
Fax 934 145 413
www.investigacionyciencia.es

Copyright © 2017 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, D-69126 Heidelberg
Copyright © 2017 Prensa Científica S.A. Muntaner, 339 pral. 1.ª 08021 Barcelona (España)

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción en todo o en parte por ningún medio mecánico, fotográfico o electrónico, así como cualquier clase de copia, reproducción, registro o transmisión para uso público o privado, sin la previa autorización escrita del editor de la revista.

ISSN edición impresa: 2253-959X ISSN edición digital: 2385-569X
Dep. legal: B. 3021 – 2012

Imprime Rotocayfo (Impresia Ibérica)
Ctra. de Caldes, km 3 - 08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Printed in Spain - Impreso en España

PSICOLOGÍA SOCIAL Mire a su esposa o marido con detenimiento. ¿Le recuerda a alguien? Algunos psicólogos sustentan que nos enamoramos de personas que se parecen a nuestros padres, sean biológicos o adoptivos

Elección de pareja

LYNN DICKS

Se dice que, en cuestión de amores, los opuestos se atraen. Pero eso no coincide con los resultados de las investigaciones dirigidas por David Perrett. En el Instituto de Psicología de la Universidad de Saint Andrews, los iguales atraen infaliblemente a los iguales. Y aunque aquí no se trate de atracción sexual, sino de mirar en las pantallas de los ordenadores a hipotéticos compañeros de pareja, los resultados de Perrett han levantado una auténtica polvareda.

Desde hace más de diez años, Perrett y su equipo vienen realizando test como el siguiente: colocan a grupos de estudiantes ante unos monitores en los que se les presentan largas series de rostros. A continuación, los participantes deben responder preguntas sencillas, aunque esclarecedoras. Por ejemplo: «¿Quién te gusta más?».

Con su trabajo se proponen extraer las características comunes esenciales para que una cara resulte atractiva. Sus resultados han aparecido en tantos periódicos en los últimos años que la mayoría de los datos ya son conoci-

En síntesis: Rostros familiares

1 De forma inconsciente, las personas consideramos más atractivas las caras que nos recuerdan a nuestros padres. Ello nos lleva a que busquemos una pareja que se parezca a nosotros o a nuestros familiares.

2 Aunque más sencilla que en el caso de los humanos, los mamíferos también presentan una «impronta sexual»: eligen pareja basándose en sus progenitores.

3 La preferencia por personas que se asemejan a nuestros padres podría aportar una explicación biológica al complejo de Edipo descrito por Sigmund Freud.

ISTOCK / GEBER86

Algunas investigaciones sugieren que las personas preferimos a los individuos que guardan cierto parecido con nuestros padres. Ello podría apoyar la teoría freudiana del complejo de Edipo.

dos. Al igual que otros equipos de psicólogos, Perrett y sus colaboradores han constatado que las personas de perfil normal tienen algo especial que atrae a los demás. Si se entrecruzan muchos rostros, se obtiene una mezcla anodina, pero curiosamente atractiva. Y este resultado consigue una mejor calificación que incluso el más bello de todos los semblantes.

A los psicólogos escoceses les llamó la atención, como también les ha sucedido a otros científicos, que esos rostros «corrientes» obtenían valoraciones más altas cuando se exageraban ciertas características. Si acentuaban la frente o la barbilla de un hombre o si aumentaban las proporciones del mentón, surtía de pronto el efecto seductor del joven Marlon Brando. Si al mezclar los rasgos del semblante femenino se hacía la cara un poco más plana y alargada, la barbilla más pequeña y se resaltaban los pómulos (piénsese en Audrey Hepburn), los valores en la escala de las preferencia de rostros aumentaban asimismo de forma notable. Todo ello apunta a que nuestros detectores de belleza están sintonizados para reaccionar ante una suerte de rostro «ideal».

Mas existe un fenómeno curioso. Si Perrett fotografiaba la cara de los probandos y mediante un programa informático modificaba los rasgos asociados al sexo, los probandos ¡se quedaban locamente prendados de su doble alterado! Con una peculiaridad asombrosa: jamás reconocían en la foto manipulada una versión feminizada o masculinizada de sí mismos. Sí sentían que presentaban un no sé qué que les atraía.

Los psicólogos creen saber en qué consiste este enigmático factor de belleza. Sin tener de ello consciencia, no nos vemos a nosotros, sino a nuestros padres. Ello sugiere que podría haber un átomo de verdad en la idea freudiana, según la cual la huella de nuestros padres queda impresa durante la fase receptiva de nuestra vida y buscamos, luego, compañeros de pareja similares. Quizá se trate de una propuesta no demostrada todavía con suficiente solidez. Pero si Perrett y su equipo tuvieran razón, habrían dado con una fuerza impulsora de la evolución humana. Este mecanismo podría explicar por qué las características raciales se diferencian entre sí más de lo que requeriría la adaptación al entorno correspondiente.

Claro está que no es nada original la observación básica de que las personas eligen a menudo una pareja de un parecido asombroso con ellas. Desde hace decenios, los psicólogos saben que personas imparciales pueden conjuntar fotografías de individuos para formar matrimonios. No resulta tan obvio, por el contrario, con qué fuerza y poder de diferenciación actúa la atracción entre personas que se parecen entre sí. El fondo de este mecanismo es, a la postre, misterioso. Puede que lo igual atraiga a lo igual; pero ¿cuál es el origen de este fenómeno?

Se podría hallar una mera explicación sociológica. Los matrimonios unen a personas de la misma religión, un nivel cultural parecido y una cuenta bancaria igual de alta. Otra razón es que, al buscar pareja, las personas nos jugamos mucho. De ahí que nos sintamos seguros cuando escogemos a alguien parecido a nosotros o nos contentamos con quien posee una atractivo similar al nuestro. Es posible que la semejanza detectada en los miembros de una pareja refleje el hecho de que las personas encuentran esa nivelación deseada.

Sin embargo, Perrett y su equipo dudan de que resida ahí la razón última. Para ellos, las parejas suelen coincidir en una serie de rasgos. Así, en el color de los ojos, que no cuenta en general como un patrón válido de belleza. En tales casos, la semejanza entre los dos individuos se basa necesariamente en que buscamos a quienes se nos parecen o son similares a miembros de nuestra familia.

Guiados por esta percepción, los investigadores abordaron la influencia del aspecto externo de los progenitores en la elección de pareja. Compusieron por ordenador la imagen de un rostro normal en diferentes fases de la vida y solicitaron a sus estudiantes que calificasen el atractivo correspondiente a cada etapa. Los resultados fueron notables. Básicamente todos los probandos consideraron más bellas las caras más jóvenes. Sin embargo, los estudiantes nacidos de padres que superaban los treinta años de edad valoraban las caras de persona mayor como más atractivas que los estudiantes de padres jóvenes. Al parecer, los hijos de progenitores mayores tienden posteriormente a preferir parejas de más edad.

El equipo de Perrett estudió hasta qué punto la belleza dependía de la edad. Lo hizo esquivando un problema básico. Padres e hijos comparten muchas características genéticas. Sería difícil discriminar si el juicio sobre la belleza emitido por los probandos dependía de su aspecto o del de sus padres. Por esa razón, los investigadores eligieron como característica la «edad», pues nadie puede ser nunca tan viejo como sus padres. El psicólogo puntualiza: «La autoobservación jamás puede influir en la elección».

Podría acaso darse eso a propósito de la nariz, la barbilla y el perfil de los pómulos, que, en todo caso, constituyen rasgos heredables. No obstante, Tony Little, colega de Perrett, investiga la influencia del color del cabello y de los ojos en el atractivo de la persona. Asegura: «Deben realizarse amplias pruebas aleatorias y manejar una complicada estadística para obtener un resultado fiable». Los datos cosechados parecen, en su opinión, prometedores. Sus conclusiones apuntan a que preferimos personas con el mismo color de ojos que el de nuestra madre, si somos varones, o el de nuestro padre, en el otro supuesto. ¿Quizás una alusión a una base biológica del complejo de Edipo freudiano? Edipo, el héroe trágico de la mitología griega, mató a su padre y se casó con su madre. Más tarde, Freud describió este complejo para explicar la dinámica de las relaciones entre padres e hijos; un mecanismo caracterizado desde la vertiente de los hijos por un componente erótico. Perrett deja traslucir que la tesis de Freud no andaba muy errada. Para terminar de esclarecer la cuestión de «autocontemplación o influencia profunda de los padres» habría que comparar las preferencias de los hermanos criados por padres biológicos con las de aquellos de padres adoptivos. Si damos la razón a Perrett, los hijos adoptivos preferirían rostros semejantes a sus padres adoptivos y no a los de los biológicos, pese a la comunión genética de rasgos. Hay una segunda cadena argumentativa, indirecta, que merece atenderse.

La diversidad genética resulta clave para una buena salud biológica. ¿No deberíamos estar programados para sentirnos atraídos por tipos completamente distintos?

A primera vista, sorprende que aprendamos qué es atractivo a través de la mirada de nuestros padres. No obstante, se trata de un fenómeno muy conocido en biología: muchos animales aprenden de esta manera, y desde muy pronto, con quién deben aparearse. A veces incluso podemos engañar a las crías. Un pato criado con una familia de gansos intentará aparearse con un ejemplar de esta especie cuando alcance su madurez sexual. El macho de *Lonchura leucogastroides*, ave de una tonalidad

LA AUTORA

Lynn Dicks es investigadora en el departamento de zoología de la Universidad de Cambridge y miembro del Consejo de Investigación sobre el Medio Natural de la misma universidad.

Los resultados provisionales apuntan a una base biológica del complejo de Edipo freudiano

marrón, despliega una preferencia por hembras de cresta roja si antes hemos adherido plumas rojas a la cabeza de los padres del polluelo.

También los mamíferos están sujetos a una «impronta sexual». El equipo dirigido por Keith Kendrick, del Instituto Babraham de Cambridge, consiguió en 1998 que unas ovejas adoptaran a cabras recién nacidas y, a la inversa, que varias cabras adoptaran a corderos. Una vez crecidos y mezclados en un establo con ovejas y cabras de ambos sexos, estos animales no dudaron: inmediatamente se decidieron por la especie de la madre adoptiva.

Naturalmente, la impronta sexual en estos animales lleva a una elección bastante simple, puesto que solo basándose en sus padres deciden con qué especie se aparean. En el caso de la impronta humana, la cuestión resulta mucho más sutil, pues la elección de la pareja se desplaza en dirección a un «tipo de padres». Si admitimos la existencia en el ser humano de esta impronta sexual, tendríamos que saber cómo aprendemos a preferir los rostros que se parecen a los nuestros y a los de nuestros padres. Sin embargo, ese supuesto no nos vale para resolver un enigma mayor: ¿de qué serviría una sintonización tan ajustada de nuestros sensores de belleza? ¿Y cuál sería su utilidad para la procreación?

El etólogo Pat Bateson, de la Universidad de Cambridge, nos ofrece una posible explicación fundada en el incesto. Es cierto que el apareamiento con un pariente conserva características genéticas nocivas en el acervo génico de una población. Pero también cabe la posibilidad de que sirviera para conservar combinaciones genéticas favorables para la vida en un lugar determinado. Además, podría aumentar el porcentaje de genes comunes de padres e hijos.

En consecuencia, se trata de encontrar un equilibrio entre el apareamiento a todo trance y el incesto forzoso, propone Bateson. Los animales lo consiguen mediante la impronta sexual, un mecanismo preciso para tener la «mejor descendencia posible», sugiere el investigador.

A comienzos de los años ochenta del siglo pasado, Bateson crió codornices japonesas (*Coturnix japonica*) con familias adoptivas. Pintó a los animales adornos artificiales; entre otros, puntos en la pechuga. Más adelante, los machos jóvenes eligieron como pareja a individuos con adornos semejantes, aunque no idénticos a los suyos. Resultó que el nivel preferido de semejanza era el de primos y primas en primer grado. Con el trasfondo de esos resultados, no sorprende que el matrimonio entre personas con dicha relación de parentesco no solo esté permitido en ciertas culturas, sino que incluso se vea con buenos ojos.

Pero no todos admiten que un porcentaje de incesto ejerza indudables aspectos positivos. Bill Amos, de la Universidad de Cambridge, demostró las ventajas de los cruces fuera de la propia población en las ballenas pilotos y en las focas. Cuanto más lejanos son los lazos de parentesco entre los progenitores en estas especies, tanto más fecunda y, por tanto, biológicamente mejor preparada, resulta la prole. Desde el punto de vista de Amos, la mejor opción casi siempre es un individuo totalmente ajeno al núcleo familiar. Pero entonces, ¿qué explicación da al atractivo que sentimos los humanos por personas que se parecen a nosotros mismos?

Amos asegura que este fenómeno depende del riesgo de incesto dentro de una determinada población, y ese peligro es para un animal como la ballena mucho mayor que para los humanos. «La humanidad crece de forma exponencial, por eso son mínimos los efectos del incesto», explica. Y continúa: «Desear a alguien que se parezca al propio padre constituye una buena estrategia: si se ha llegado al punto de elegir pareja, es evidente el éxito del padre en la perpetuación de la especie.» Con todo, Amos afirma: «Esto no fue siempre así». Hoy en día aún existe una situación completamente distinta en algunas partes del mundo. «Supongo que en los pequeños pueblos de cazadores y recolectores de África no encontraríamos el efecto de la similitud de los miembros de la pareja.»

Los riesgos del incesto revisten menor importancia para el resto de la humanidad, que vive en un mundo altamente comunicado y étnicamente diversificado. De hecho, elegir a un compañero extraño de entre una variedad de personas tan grande y desconcertante podría incluso comportar peligros genéticos y sociales mayores. Ahora bien, resta por demostrar que la magnitud de estos peligros contribuya a que, de manera inconsciente, prefiramos a individuos parecidos a nuestros padres. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 4

PARA SABER MÁS

Facial attractiveness judgements reflect learning of parental age characteristics. D. Perrett et al. en *Proceedings of the Royal Society* B, vol. 269, n.º 1494, págs. 873-880, 2001.

ADOLESCENCIA Cuando los hijos caminan por las sendas del amor, con frecuencia a los padres solo les queda un recurso: confiar en ellos

Amor juvenil

INGE SEIFFGE-KRENKE

Llega un día en que los padres se dan cuenta de que sus niños ya no son tan niños. La hija regresa a casa a altas horas de la noche después de una fiesta; su aspecto en la mesa del desayuno es lamentable. Las preguntas de preocupación de los padres las responde con monosílabos y la mirada perdida. Los progenitores también fracasan estrepitosamente al intentar averiguar las razones de su estado de ánimo. Tan solo una pregunta lanzada al aire da en el blanco: «¿Estuvo allí Marcos?» El portazo subsiguiente resulta más revelador que mil palabras.

Muchos padres contemplan las primeras aventuras amorosas de sus hijos con sentimientos encontrados. Por un lado, sienten que ha llegado un momento crucial de responsabilidad; por otro, sus hijos, precisamente entonces, empiezan a distanciarse de ellos. ¿Cuán profundo resulta el primer amor? ¿Cómo surgen las relaciones románticas caracterizadas por el atractivo sexual? Curiosamente, los psicólogos de la evolución no se han dedicado a estas cuestiones hasta hace poco tiempo. Wyndol Furman, de la Universidad de Denver, dio el paso inicial en el año 1999. Clasificó la adolescencia en cuatro fases: iniciación, estatus, afección y vinculación.

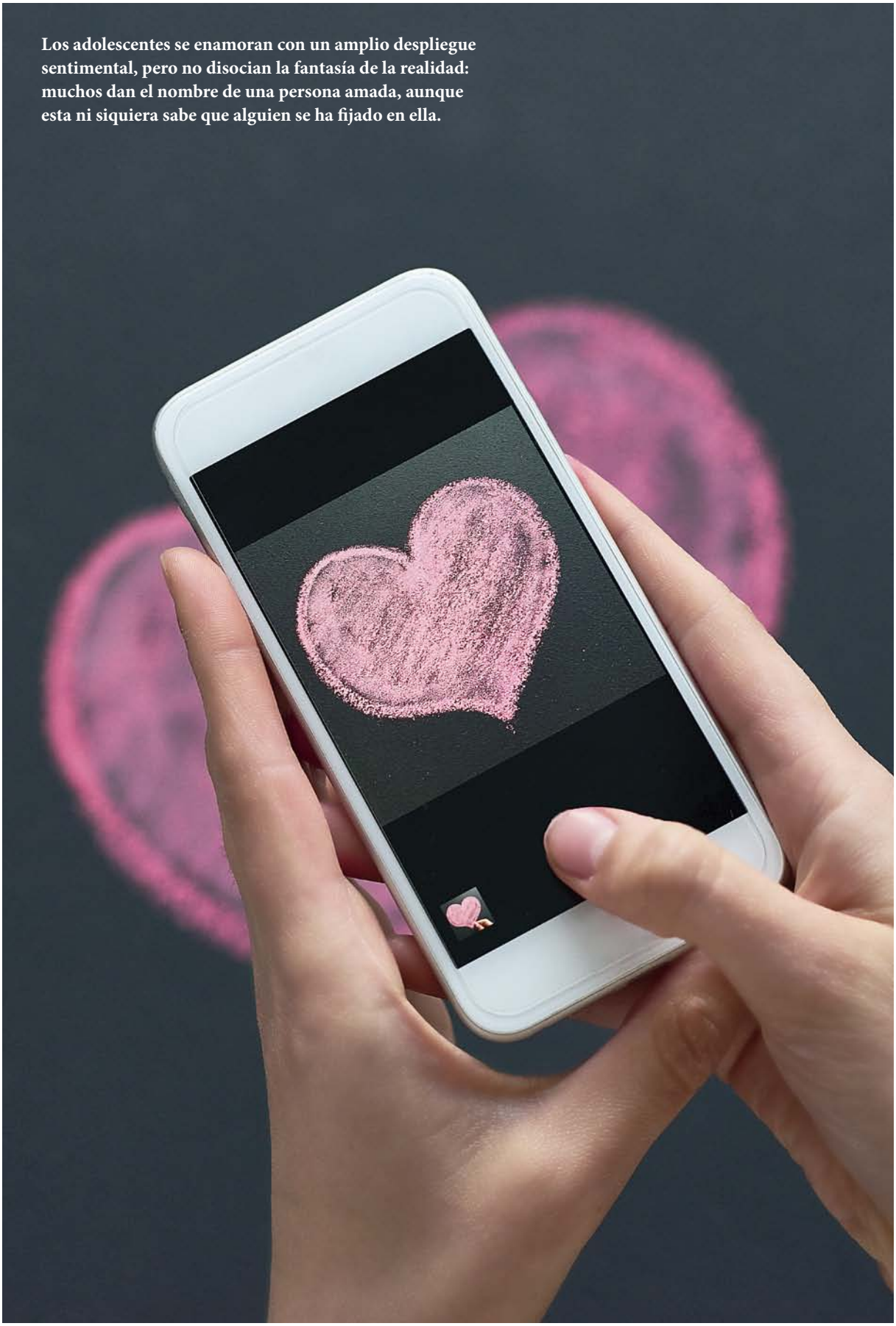
En la última fase infantil los niños y las niñas juegan, por lo general, en grupos separados. Solo entre los 11 y los 13 años, en la fase de iniciación, se estrechan los primeros lazos de afecto, casi siempre en el círculo de los amigos de la misma edad. Los encuentros románticos son espontáneos y, por lo común, de corta duración. A menudo «ayudan» los amigos: las chicas escriben conjuntamente una carta de amor; algunas median para concertar las citas que después se llevan a cabo en grupo o en compañía de la mejor amiga. La pandilla ofrece una

En síntesis: Los primeros amores

1 En 1999, Wyndol Furman, de la Universidad de Denver, definió cuatro fases para las relaciones amorosas juveniles: iniciación, estatus, afección y vinculación.

2 Entre los 11 y los 13 años se estrechan los primeros lazos de afecto, casi siempre de poca duración. De los 16 a los 18, la relación se hace más exclusiva y duradera.

3 Los hijos que recuerdan una unión segura y protectora con sus padres viven las relaciones amorosas posteriores con más intimidad y satisfacción sexual.



Los adolescentes se enamoran con un amplio despliegue sentimental, pero no disocian la fantasía de la realidad: muchos dan el nombre de una persona amada, aunque esta ni siquiera sabe que alguien se ha fijado en ella.

ISTOCK / MEDIAPHOTOS

ISTOCK / ANNEHOGINS

En la adolescencia va madurando la idea de cuánta proximidad corporal y emocional puede ofrecer una relación.

suerte de entorno protector en el que se pueden celebrar sin miedo los encuentros con el otro sexo. Es cierto que los adolescentes se enamoran con un amplio despliegue sentimental, pero normalmente no disocian la realidad de la fantasía. De esta manera, una quinta parte refiere el nombre de una pareja, mas, como puede comprobarse, esa persona no sabe nada del asunto.

Entre los 14 y los 16 años gana en importancia la cuestión de si las citas son con la persona «adecuada»: ¿qué reputación tiene entre los mejores amigos y la pandilla? Para un estatus elevado resultan decisivos, de manera cada vez más marcada y con gran pesar de los padres, los factores externos: ¿viste la marca de vaqueros de moda? ¿Luce un peinado guay? Son su teléfono móvil o su monopatín aceptables? En esta fase del estatus, también se inicia la madurez física. Si un chico resulta escuálido en comparación con los de su edad, su estatus disminuye.

El análisis de la distribución del tiempo en los adolescentes confirma la importancia de las amistades en estas dos primeras fases. Los jóvenes de entre 13 y 16 años pasan casi la mitad de su tiempo libre con los amigos; las chicas, cerca del 60 por ciento. Las amistades a esas edades, sobre todo entre ellas, gozan de mayor intimidad que durante la infancia: lealtad, exclusividad e intercambio de confidencias desempeñan un papel destacado. Como expresión de su proximidad, las adolescentes se prestan prendas de vestir o se maquillan unas a otras. La mejor amiga es como un espejo con cuya ayuda logran desarrollar su propia identidad.

En el curso de esta fase, madura en los adolescentes una imagen de identidad corporal y emocional, y con ella, un prototipo de relación. De este modo, las experiencias con los amigos determinan cuánta proximidad corporal y emocional pueden esperar los jóvenes de sus relaciones futuras.

La fase subsiguiente, la de la afección, se extiende de la adolescencia media a la tardía; de los 16 a los 18 años. En este período, el compañero romántico adquiere por primera vez un perfil determinado. Los jóvenes se citan con mayor frecuencia como pareja y la relación se hace más exclusiva, íntima y duradera. Son característicos los fuertes sentimientos positivos, pero también las sensaciones contradictorias: las explosiones de júbilo o la aflicción inconsolable. El tiempo libre que se comparte con los amigos desciende de manera notable; también disminuyen las reuniones de grupo. La unión con la pareja ocupa el primer lugar en la escala de todo tipo de relaciones. En la transición a la joven edad adulta, de los 18 a los 20 años, la relación romántica vuelve a transfor-

LA AUTORA

Inge Seiffge-Krenke es catedrática de psicología evolutiva en la Universidad de Maguncia. Sus investigaciones se centran en la superación del estrés, las relaciones sociales y las enfermedades crónicas de adolescentes.

marse: aunque la profundidad emocional permanece en la vinculación, una visión más pragmática reprime los sentimientos excedentes. Los novios examinan si su relación tiene consistencia y analizan mutuamente si el otro es adecuado para establecer una convivencia duradera y fundar una familia. La pareja pasa junta entre el 40 y 50 por ciento de todo su tiempo libre (como comparación, entre los 13 y los 14 años ese porcentaje alcanzaba solo el 20 por ciento).

El hecho de que la pareja esté muy unida explica que se desaten conflictos con mayor frecuencia. A partir de ese momento, los enamorados deben negociar cuánta libertad individual se conceden el uno al otro. En las dos primeras fases, de los 11 a los 16 años, el principal reto consistía en equilibrar las relaciones con los amigos y con la pareja. Por el contrario, en la adolescencia tardía, la meta radica en establecer una relación íntima y equilibrada. En este caso, las dos partes apenas comentan sus problemas con los amigos; los discuten solo entre ellos.

¿Es la precocidad un riesgo?

Podría dar la impresión de que los padres influyen muy poco en la vida amorosa posterior de sus hijos. Nada más lejos de la realidad. La investigación confirma que los hijos que recuerdan su unión con los padres como segura y protectora viven las relaciones amorosas de adultos con más intimidad y mayor satisfacción sexual. Si, por el contrario, la relación con los progenitores resultó distante y de poca confianza, sus relaciones de pareja posteriores manifiestan una proximidad emocional escasa y un compromiso mutuo pobre.

Sobre todo en los casos en los que el individuo sentía miedo a que los padres le «dejasen solo» cuando era un niño, el sexo predominará en sus relaciones amorosas futuras. Es posible que a estas personas les resulte difícil aceptar emocionalmente al otro, por lo que intentan satisfacer con sexo su necesidad de amor y seguridad.

Si bien la influencia de los padres en la infancia de los hijos resulta incuestionable, ¿persiste esta en la juventud? Los adolescentes suelen distanciarse de ellos al comienzo de la pubertad. Consideran cada vez más incómodas la proximidad corporal o las caricias; no dejan aflorar sus sentimientos y prefieren comentar sus preocupaciones con los amigos. Sin embargo, de forma latente, los adolescentes siguen emocionalmente muy unidos a sus padres. Ello se palpa en el sufrimiento intenso que experimentan en caso de divorcio. Por esa razón no resulta extraño que una estructura familiar afectada durante la infancia, y también a lo largo de la adolescencia, perjudique la estabilidad de las relaciones sentimentales en la joven edad adulta.

Existen otros factores determinantes de la orientación en las relaciones amorosas de los jóvenes, entre los que destacan la madurez corporal y sexual. Los psicólogos han venido abordando este campo como un «factor de riesgo» en las relaciones sexuales precoces. Sin embargo, conviene no olvidar que el creciente «impulso instintivo» no se traduce directamente en relaciones de pareja. Los adolescentes, desde el comienzo de la pubertad, presentan problemas con la erección del miembro viril en los momentos más inoportunos. Ni las chicas ni los muchachos aceptan de buena gana los consejos de prevención de sus padres. Casi siempre estos últimos se percatan de que los hijos disponen de suficiente información sobre estos asuntos gracias a los amigos y a la escuela.

Por otro lado, una buena autoconsciencia del propio cuerpo no solo refuerza el atractivo sexual, sino que también influye en la manera en que la amistad y la intimidad configuran las relaciones amorosas de los jóvenes adultos. Ya en la infancia se encauza la imagen positiva del propio cuerpo. En la juventud, los padres pueden permitirse, a lo sumo, discretas observaciones, pero no la crítica.

Por su parte, los adolescentes tienen ante sí una tarea considerable. En primer lugar, deben definir su rol entre los amigos, en la familia, en la escuela y en la profesión. También deben percibir las propias características antes de poderlas integrar en su autorretrato. Únicamente los individuos con una identidad definida podrán experimentar de forma sensata la fusión con el otro sexo.

Los padres pueden ayudar a sus hijos adolescentes en estas circunstancias dando señales de su completa confianza. El «puerto seguro» tiene un valor incalculable. De este modo, los jóvenes tendrán siempre la sensación de encontrar un apoyo y refugio incondicionales en sus padres en situaciones críticas. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 3

PARA SABER MÁS

The development of romantic relationships in adolescence. W Furman, B. Brown y C. Feiring. Cambridge University Press, Nueva York, 1999.

Coping with stress in different phases of romantic development. T. Nieder e I. Seiffge-Krenke en *Journal of Adolescence*, vol. 24, pág. 297, 2001.

Beziehungserfahrungen In Der Adoleszenz: Welchen Stellenwert Haben Sie Zur Vorhersage Von Romantischen Beziehungen Im Jungen Erwachsenenalter? I. Seiffge-Krenke en *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, vol. 33, n.º 2, pág. 112, 2001.

NEUROBIOLOGÍA La investigación en torno al placer y al enamoramiento saca a la luz estrechas semejanzas entre el apetito sexual y otras formas de deseo

Neurotransmisores y centros del placer

RAINER SCHWARTING

El amor, que nos coloca al borde de la desesperación o nos traspone a un estado de embelesamiento, constituye una fuente clásica inagotable de inspiración para artistas y poetas. Pero no debemos olvidar que se halla, también, en el origen de muchas contiendas. Por amor se produjo el rapto de Helena, que desencadenó la guerra de Troya. Aquí nos ceñiremos a un enfoque puramente biológico, suficiente para desvelar numerosos misterios que rodean a este fenómeno. Mas no todo es así de simple. Al abordar los orígenes del amor, los misterios se multiplican. ¿Por qué deseamos a una persona determinada? ¿Qué función cumple la sensación de placer? ¿Podría sustituirse una hora de intimidad con el ser amado por una sinfonía de Brahms o por una caja de bombones?

Conviene distinguir, de entrada, varios tipos de placer. No es lo mismo el placer que acompaña al deseo (placer *por* conseguir algo) que el del deseo satisfecho (placer *en* el disfrute de algo). Se trata de la consabida distinción entre apetito y posesión del bien apetecido. Además, el placer y el amor no constituyen fines absolutos en sí mismos, sino que se ordenan a un cometido biológico. En contra de una opinión extendida, el apetito sexual no evolucionó para satisfacer el disfrute personal, sino para impulsar la reproducción; lo mismo que las ganas de comer chocolate, subordinadas en su origen a una función nutritiva. En la misma línea de argumentación, otras sensaciones de más amplio alcance que acostumbran agruparse bajo el epígrafe de «amor» reflejan un trasfondo biológico, puesto que contribuyen al establecimiento y mantenimiento de un vínculo entre dos personas. En

En síntesis: Cerebro, hormonas y experiencia

1 Estructuras cerebrales y neurotransmisores concretos (como la dopamina) participan en la experiencia del amor y del placer. Los estudios se basan, sobre todo, en la experimentación con animales.

2 La conducta y orientación sexuales no dependen únicamente de las hormonas; también intervienen en ello factores genéticos, la propia experiencia y el entorno social.

3 Según se ha visto en humanos, diversas áreas del cerebro frontal participan en el amor y el placer. Con todo, resulta complejo establecer un centro cerebral para tales sensaciones.

ISTOCK / CARTON_KING

La intimidad y la proximidad se enclavan en el espectro sentimental del amor tanto como el apetito y el placer sexuales. Sin embargo, la investigación de estos últimos resulta más complicada.

estos procesos participan neurotransmisores y estructuras cerebrales concretas. El placer y el amor se construyen fundamentalmente en el cerebro y orientan nuestro comportamiento hacia un objetivo prefijado.

El objeto de la concupiscencia

Al considerar la persona que despierta nuestra libido, surge una cuestión básica: ¿pertenece el objeto de nuestra concupiscencia al otro sexo o acaso al propio? La orientación sexual depende, en primer lugar, del propio sexo; este no se refleja solo en los órganos genitales, sino también en el cerebro. A este respecto, desempeñan un papel decisivo las hormonas, sobre todo las sexuales. Mucho antes de la pubertad, las hormonas se ocupan de que no solo nuestros órganos sexuales se desarrollen con características predominantemente masculinas o femeninas, sino también partes de nuestro cerebro. Ya antes del parto acontecen fenómenos decisivos. Durante el primer tercio del embarazo de un feto genéticamente masculino llegan al cerebro minúsculas cantidades de testosterona, hormona sexual que influye en el desarrollo del encéfalo. En numerosas regiones cerebrales hallamos receptores muy sensibles a esta hormona. En el hipotálamo se alojan sobre todo los receptores de hormonas responsables de la determinación sexual. Si la testosterona puede desplegar toda su efectividad en la fase prenatal crítica, el cerebro es masculino; sin esta hormona, se desarrolla un cerebro femenino.

Conviene tener en cuenta que la testosterona no actúa directamente como tal, sino que esta se transforma antes

en un estrógeno. Los fetos genéticamente femeninos se protegen de este efecto específico del estrógeno gracias a una alfa-fetoproteína. Con rigor, pues, no podemos hablar de hormonas sexuales masculinas o femeninas.

Ahora bien, ¿cómo puede la testosterona transformada en estrógeno conformar un cerebro masculino? A lo largo del desarrollo cerebral, la hormona interviene en un proceso natural que elimina neuronas sobrantes. La consecuencia es que mueren un número menor de neuronas, por lo que los mamíferos masculinos disponen de una zona en la región anterior del hipotálamo mucho mayor y más rica en neuronas. Cabe especificar que esta diferencia resulta menor en los humanos que en las ratas.

La región cerebral en cuestión reviste una importancia capital para la orientación y el comportamiento sexuales. Prueba de ello es la gran actividad de las neuronas alojadas en el hipotálamo anterior cuando un macho corteja a una hembra o copula con ella. Si esa zona se encuentra resentida, decae la conducta de apareamiento del macho, aunque persista su interés hacia la hembra. En otras palabras, no se ha perdido el apetito sexual, aunque sí amortiguado el placer de su satisfacción.

Por otra parte, determinadas experiencias sufridas durante la preñez influyen en la orientación sexual de la descendencia. Por ejemplo, el estrés de la madre. En las ratas, el cerebro de la progenie masculina de una madre estresada presenta, por término medio, menos características propias de su sexo; además, estas crías manifiestan con mayor frecuencia una orientación homosexual y tienden a un comportamiento «maternal». ¿La razón? Aunque no falta la necesaria emisión de testosterona al cerebro pese al estrés, esta llega demasiado pronto. Quizás este fenómeno sea atribuible a la incrementada descarga de endorfina (un opiáceo que produce el propio organismo) por parte de una madre estresada.

Pero no siempre esa progenie masculina «afeminada» se torna homosexual. Si se crían junto a hembras sexualmente activas, arraiga en ellos una orientación heterosexual. Ello demuestra que el comportamiento sexual no viene condicionado solo por las hormonas. Se da una estrecha conjunción de factores genéticos, hormonas, propia experiencia y entorno social.

¿De qué modo influye el estrés en el cerebro masculino, la inclinación sexual y la conservación de la especie? La sociobiología ofrece una explicación: gracias a la homosexualidad, algunas poblaciones se han adaptado a condiciones de vida difíciles. En períodos de máxima penuria se reduce la procreación y se puede atender mejor a un número reducido de descendientes. En el supuesto de que las ratas experimenten algo parecido al placer, la homosexualidad constituiría, en tiempos duros para la población, una alternativa a la ausencia de satisfacción heterosexual.

Con más razón podría aplicarse tal razonamiento a los humanos, cuyo comportamiento sexual, desvinculado en parte de la finalidad de propagación de la especie, puede orientarse a voluntad hacia la obtención de placer. Ciertas investigaciones llevadas a cabo con humanos confirman los resultados obtenidos en experimentos con animales. También entre nosotros parece que el hipotálamo anterior es esencial para la definición sexual. Los varones homosexuales cuentan con menos neuronas en esta región cerebral que los heterosexuales; con otras palabras, en este aspecto su cerebro tiene una configuración más bien femenina.

A ello se añade que, en el ser humano, el estrés de la madre durante el embarazo puede derivar con mayor frecuencia en una orientación homosexual de los hijos varones. De todas formas, estos resultados obtenidos de estudios con personas son todavía escasos y se han logrado generalmente por vía indirecta, lo que explica la diversidad de opiniones sobre el tema y, en muchos casos, el rechazo total de estas tesis.

Pese a todo, hay un hecho que se va confirmando con fuerza creciente: las inclinaciones homosexuales o heterosexuales no son solo una cuestión de educación o del entorno social. Existe un componente biológico. Desempeña igualmente un papel importante la conformación individual del cerebro, un fenómeno que se inicia, según se cree, en fases tempranas del desarrollo.

Pero el sexo y el deseo no lo son todo en la vida. La mayoría de las personas concede al menos la misma importancia a la calidad de la relación con la pareja. Al

GLOSARIO

Dopamina: Neurotransmisor del sistema nervioso central. Desempeña un papel importante en la regulación de los movimientos y en los circuitos cerebrales de recompensa, cuya actividad genera una sensación agradable.

Hipotálamo: Parte del cerebro que regula los sistemas vegetativo y hormonal; foco de producción de las hormonas oxitocina y vasopresina. El hipotálamo regula también las emociones y los afectos.

Hormonas sexuales: Regulan el desarrollo y la función de los órganos sexuales. Influyen, además, en el sistema nervioso y, a través de este, en el comportamiento.

Oxitocina: Hormona del hipotálamo que dirige la contracción de la matriz y de las glándulas mamarias, por lo que regula el parto y la secreción de leche. Parece que influye en el comportamiento sexual.

Testosterona: Hormona sexual masculina que se produce en los testículos, regula la fisonomía de los rasgos sexuales e influye en la conducta.

Vasopresina: Hormona del hipotálamo que regula la resorción de agua en el riñón. Ejerce múltiples efectos en el sistema nervioso; influye, por ejemplo, en el ritmo de sueño y vigilia, en la memoria y en la sensación de sed.

fin y al cabo, el atractivo sexual y los mutuos compromisos responden a una meta biológica: asegurar la conservación de la especie. Si miramos a nuestros parientes más próximos en el mundo animal observaremos comportamientos muy dispares: los orangutanes solo se unen para el apareamiento, el resto del tiempo viven en solitario; los gibones son monógamos; los gorilas forman harenes, y los chimpancés cambian a menudo de pareja. Aunque en nuestro género puedan darse todos esos tipos de relación, predomina la monogamia. Parece claro que la relación escogida se halla sujeta a fuertes influencias de orden cultural y social, explicación que no excluye, en absoluto, hondas razones biológicas, las cuales compete a los científicos sacar a la luz ayudados por modelos animales.

Los estudios realizados con los ratones campañoles han prestado un notable servicio a este respecto. El campañol de la pradera practica una estricta monogamia y se dedica casi exclusivamente a cuidar de sus crías. En el polo opuesto se encuentra el campañol de las Montañas Rocosas, que cambia a menudo de pareja y abandona pronto a la progenie a su suerte. Ambas especies guardan un estrecho parecido morfológico y genético. Pero evidencian diferencias palmarias en la vasopresina y la oxitocina, las dos hormonas del hipotálamo. El cerebro del monógamo campañol de la pradera dispone de más receptores hormonales que el de su promiscuo pariente de la montaña.

La concentración en sangre de las hormonas se incrementa de manera notable durante la cópula, si bien depende del sexo: en los machos aumenta la vasopresina; en las hembras, la oxitocina. Al parecer, también en los humanos una y otra hormona contribuyen en la excitación, erección y orgasmo según el sexo. De este modo, en los hombres aumenta la concentración en sangre de vasopresina en la fase previa a la copulación, para ceder el puesto al incremento de oxitocina durante el orgasmo. Según algunos investigadores, la vasopresina podría rebajar el apetito sexual en la mujer, mientras que la oxitocina ejercería una función destacada en la fase del flirteo y en la de cópula. No obstante, sépase que todo esto son meras transposiciones de resultados de experimentos llevados a cabo con animales. Es aconsejable no abusar de las generalizaciones. En el ámbito de la sexualidad, las hormonas y el comportamiento humanos muestran una dependencia mutua muy inferior a la que se da entre los animales. Las normas sociales, los procesos de aprendizaje, las valoraciones y las expectativas pueden prevalecer sobre la influencia de determinadas hormonas.

EL AUTOR

Rainer Schwarting es catedrático de psicología general y fisiológica en la Universidad de Marburgo.

FLICKR / THENERDPATROL / TODD A HERN, UNIVERSIDAD EMORY / CC BY 2.0

El ratón campañol de la pradera mantiene una relación estable con su pareja. De ahí el interés de la ciencia en investigar esa vinculación de macho y hembra.

En cuanto a los vínculos de unión, en el caso de los ratones campañoles, ejercen una función muy relevante las dos hormonas. Los campañoles macho de la pradera, que presentan abundancia de vasopresina en el cerebro, muestran una fuerte vinculación con su pareja y se ocupan de los juveniles; las hembras, con predominio de oxitocina, atienden al cuidado y protección de las crías. El incremento hormonal durante el apareamiento es un posible factor de fortalecimiento de la vinculación en la pareja. A su vez, parece que en los humanos, la vasopresina y la oxitocina desempeñan también estas funciones, al menos parcialmente. Desde la óptica del amor como una vinculación de pareja, puede empezarse a entender biológicamente este fenómeno.

Centros del placer y de la felicidad

¿Qué relación guarda el amor con las funciones cerebrales? ¿Existen centros del placer y neurotransmisores de la felicidad? En este contexto, el año 1954 representa un hito en la investigación, con la implantación por James Olds y Peter Milner de microelectrodos en el cerebro de ratas para estimularlas. La estimulación eléctrica resultó tan placentera a los animales, que se apostaban en los lugares donde los neurólogos activaban el mecanismo inductor. Además, las ratas aprendieron a apretar una palanca con la que podían desencadenar los estímulos ellas mismas. Eso podía ocasionar que los individuos se estimularan varios miles de veces por hora e incluso que abandonaran sus necesidades naturales, un comportamiento que recuerda a los drogodependientes y, en cierto sentido, a las personas muy enamoradas. Todo

ISTOCK / FIREGLO2

Mientras que los chimpancés cambian a menudo de pareja, los gibones (*arriba*) prefieren las relaciones monógamas.

apuntaba a que el estímulo eléctrico activaba un centro de recompensa, o incluso, de placer.

Numerosas regiones cerebrales son sensibles a la autoestimulación eléctrica. No obstante, solo la estimulación en algunas pocas áreas llevaba a los roedores a autoestimularse de manera excesiva; en concreto, cuando se excitaba el hipotálamo lateral. Si bien aquí no se halla el presunto centro del placer, la estimulación activaba conexiones fibrilares que cursan por la región estimulada. Enseguida se centró la atención en un sistema de neuronas que arranca del mesencéfalo, continúa por el hipotálamo lateral y abastece amplias áreas del prosencéfalo del neurotransmisor dopamina.

El hallazgo aumentó el interés por las funciones de este transmisor, en el que los investigadores vieron una especie de señalizador del placer. Su punto de referencia se apoyaba en la observación de que la actividad de dicha sustancia se intensificaba en los procesos asociados a sensaciones agradables. Por ejemplo, cuando los animales se autoestimulan eléctricamente, ingieren alimentos sabrosos o copulan, igual que acontece cuando se hallan bajo el influjo de cocaína, anfetamina, heroína o nicotina.

Lo mismo que con la estimulación eléctrica, los animales aprenden a suministrarse esas drogas, sobre todo, cuando se las inyectan directamente en el sistema neuronal dopaminérgico. Si se desconecta experimentalmente este sistema, dejan de registrarse los efectos gratificantes de tipo eléctrico, químico o natural en determinadas circunstancias. Es como si desaparecieran los sentimientos de placer por cuya consecución los animales emprendían una y otra vez una tarea concreta. Con todo, no está muy claro que las ratas puedan experimentar placer valorable con nuestros parámetros.

Pero aun cuando tal sucediera, ¿significa ello que, mediante estos experimentos, los investigadores han localizado tanto el centro como el neurotransmisor del placer? No del todo. La estimulación eléctrica en el hipotálamo lateral provoca una actividad constante de las vías nerviosas, con lo que se simula más bien el placer del apetito concupiscible que el placer de su consumación (la posesión del bien buscado). Por añadidura, la dopamina, ya en esta fase de expectación y preparación, se cuida de que el organismo oriente su comportamiento hacia las metas pretendidas y esté en condiciones de aprovechar las nuevas informaciones que le advierten de que tales fines pueden alcanzarse.

¿Orgasmo mediante electrodos?

Analicemos el siguiente experimento. Se coloca a una rata macho en un reciento en el que antes se ha podido aparear y se le muestra una hembra a la que, más tarde, tiene acceso. Según se comprueba, el cerebro del animal presenta un incremento de dopamina no solo durante la cópula, sino ya antes, en el momento de acceder al susodicho recinto. Parece reconocerlo y relacionarlo con las maniobras sexuales anteriores. Correlativamente, se podría pensar que el múrido espera volver a disfrutar del placer, y adopta la actitud correspondiente.

Los resultados de experimentos con estimulación eléctrica se han extraído de modelos animales. La implantación de electrodos en el cerebro humano solo es posible en el marco de intervenciones terapéuticas, por lo que en este terreno contamos todavía con pocas investigaciones. Algunos pacientes, cuyo hipotálamo lateral se había estimulado eléctricamente, informaban de «sensaciones difíciles de describir, como si pasara algo interesante y excitante». Por el contrario, una estimulación en otras regiones cerebrales, por ejemplo en el septum, provocaba sensaciones positivas, unas vivencias que fueron descritas como un placer similar al orgasmo. Cuando un sujeto podía autoestimularse allí, lo hacía en sumo grado, pero sin llegar a alcanzar el orgasmo.

En los últimos años se han podido comprobar y ampliar en humanos muchos conocimientos conseguidos en experimentos con animales merced a las técnicas de neuroimagen (tomografía por espín nuclear y por emisión de positrones). Con estos métodos se han podido identificar una serie de regiones cerebrales que se activan cuando se producen diversas emociones. Se puede estimular la misma estructura cerebral tanto con sensaciones de placer como con sentimientos no deseados (miedo, por ejemplo). No se han podido localizar hasta ahora y de forma inequívoca centros específicos del placer.

La investigación del mundo de las emociones

Cuando hablamos en términos coloquiales del placer y del amor nos referimos, por regla general, a los sentimientos vividos subjetivamente. Desde un prisma científico, se trata de emociones, es decir, estados más complejos que no se pueden describir como meras sensaciones. Son reconocibles, además, por la gesticulación y la expresión, así como por alteraciones (entre ellas, palpitaciones cardíacas). Son justamente estos fenómenos concomitantes los que utiliza el investigador para medir las emociones. Cuando trabaja con animales, depende incluso de ellos: al fin y al cabo, los animales de experimentación no le pueden contar cómo se sienten, sino solo comunicarse mediante su comportamiento no verbal.

A la hora de abordar psicológicamente las emociones humanas, el científico intenta provocar en el laboratorio una determinada conmoción sentimental. Sin embargo, tratándose de emociones fuertes, surgen problemas éticos. Bastantes espacios televisivos viven de poner de forma programada a muchas personas en un estado de perturbación emocional («¡Y ahora entra su hermano Bernardo, al que usted creía perdido desde hace veinte años!»). Pero un científico no puede manipular la vida sentimental humana.

¿Cómo procede el científico en experimentos para investigar el placer y el amor? **Una posibilidad consiste en invitar a los probandos a recordar momentos felices de su vida. Como alternativa, puede confrontarse a las personas con estímulos que provoquen un estado sentimental positivo o placentero (imágenes o secuencias cinematográficas, entre otros; menos usuales son los estímulos táctiles, del gusto o acústicos). A continuación se comparan las alteraciones psíquicas o corporales provocadas con estados neutrales de tristeza o de enfado.**

En un comienzo, la investigación biológica de las emociones se centraba en las alteraciones hormonales, la actividad del sistema nervioso vegetativo y la actividad eléctrica cerebral. Desde hace poco, se incorporaron las técnicas de neuroimagen, que permiten ver las profundidades del cerebro sin intervención quirúrgica. Merced a tales procedimientos, los científicos pueden comprobar y ampliar muchos conocimientos que ya se habían conseguido con modelos animales.

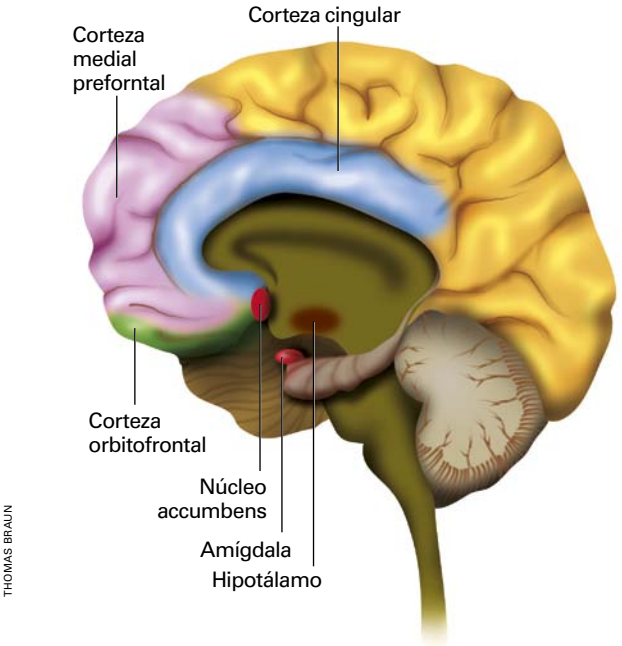
¿Qué resultados se han obtenido? **Muchas regiones cerebrales están activas en diverso grado durante una situación emocional determinada. Al fin y al cabo, una emoción se puede componer de numerosos ámbitos: cognición (experimentar, recordar), alteraciones corporales (aumento de la presión sanguínea, descarga de adrenalina), mímica (sonrisa) y preparativos para la acción (tensión muscular). La relevancia de los componentes puede distinguirse según las condiciones del experimento, razón por la que con frecuencia difieren las alteraciones observadas en el cerebro de un caso a otro. Si, sea por caso, la situación experimental no permite el despliegue real de una emoción provocada, esa alteración de la actividad en distintas áreas cerebrales no se podría corresponder con sensaciones sino más bien con una represión de la actividad. Desde el punto de vista experimental, resulta muy difícil constatar y diferenciar anatómicamente los diversos tipos de emoción. En este marco, los investigadores comienzan por estudiar el papel de los hemisferios cerebrales, para abordar, a continuación, la función de las distintas estructuras que contiene cada uno. Parece que el hemisferio izquierdo reviste mayor importancia para las emociones positivas, mientras que el derecho es responsable de las negativas. Sin embargo, ello no significa que se experimenten las vivencias de placer a la izquierda y las de tristeza a la derecha, sino que los hemisferios cerebrales contribuyen de manera diferente a emociones más o menos agradables.**

Queda abierta la cuestión de cuáles son las regiones cerebrales que participan en las sensaciones de placer y de amor. En busca de una respuesta, se investigó a algunos probandos que se excitaban sexualmente contemplando imágenes y escenas eróticas o pornográficas. El estudio mostró fuertes transformaciones en varias áreas cerebrales. Llamaba la atención que muchas de las regiones afectadas se hallaban en la parte frontal del cerebro. Otro aspecto a resaltar es que los modelos de cambios de actividad guardan una estrecha semejanza en el cerebro de la mujer y del hombre, lo que lleva a suponer que el cerebro de varón y el de mujer elaboran las sensaciones de placer de forma parecida.

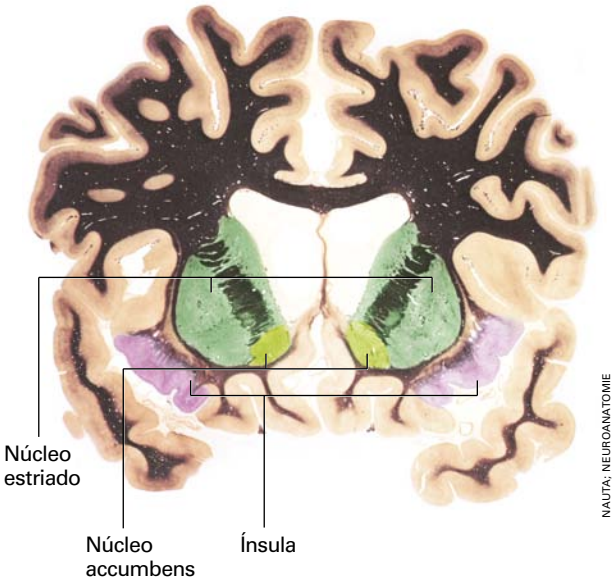
Son múltiples y diversos los estímulos y situaciones que pueden producir en nosotros sensaciones de placer. La gama va desde la contemplación de una puesta de sol o de la persona amada, pasando por una buena comida, la práctica del sexo o el consumo de drogas, hasta la consecución del premio gordo de la lotería. Con lo que nuestro cerebro tiene que resolver una tarea difícil: hemos de reconocer y valorar las situaciones más variadas, quizá conectarlas con algún recuerdo, y reaccionar en consecuencia. Es decir, a nuestro cerebro se le exigen respuestas muy diferenciadas. Habría que suponer que los cambios en la actividad de las diversas áreas se diferencian mucho según los casos. No obstante, conviene reseñar

¿Dónde se enciende el apetito sexual en el cerebro?

Parece que la actividad en la corteza prefrontal y en la orbitofrontal son de suma importancia para las vivencias conscientes e inconscientes de las sensaciones. La ínsula (*derecha, corte vertical del prosencéfalo*) y partes de la corteza cingular (*izquierda, corte longitudinal del encéfalo*) controlan funciones autónomas, como la actividad cardiocirculatoria (ínsula), o funciones intestinales (corteza cingular). Otras partes de la corteza cingular y del estriado preparan actividades sexuales o conducentes a ellas a través de la conexión con la motivación, en este caso, del placer sexual. De esta manera, el cerebro reparte la compleja tarea de la «emoción placentera» entre ámbitos parciales diferentes.



THOMAS BRAUN



NAUTA; NEUROANATOMIE

que determinadas regiones cerebrales se muestran activas en las situaciones emocionales más dispares, lo que significa que pueden elaborar sensaciones de todo tipo.

Hasta ahora no se ha mencionado una fuente muy importante de placer para muchas personas: la música. ¿No vibramos al escuchar cierta composición en el estado de ánimo adecuado? Algunas mediciones recientes de la actividad metabólica cerebral arrojan el siguiente resultado: las regiones cerebrales que cambian su actividad son idénticas con el placer sexual que con las fases de placer provocadas por la audición musical. Se activan, asimismo, esas estructuras cuando comemos chocolate o consumimos estupefacientes. Todos estos estímulos excitan los sistemas elementales de valoración, refuerzo y acción en nuestro cerebro.

Por tanto, hay que plantearse si contamos en nuestro cerebro con redes neuronales responsables de todos los posibles objetivos anhelados y de las sensaciones de placer vinculadas. Algunos resultados responden afirmativamente, aunque no se hallan exentos de contradicciones. El dolor, por ejemplo, puede activar regiones que también se excitan con la sensación de euforia. Muchos de nosotros sabemos por propia experiencia cuán próximo puede estar el dolor del amor o del placer. Parece que en el cerebro existe esa proverbial proximidad.

No resulta sencillo, ni mucho menos, ubicar con seguridad el placer y el amor en el cerebro, algo que no debe sorprendernos, pues, al fin y al cabo, apenas se han podido aprehender esas sensaciones hasta ahora: las conocemos bien solo desde la propia experiencia. La conclusión es que los humanos seguiremos estando a merced del huracán del amor, con todos sus fenómenos concomitantes: desde el mal de amor autodestructivo hasta la inspiración artística de altos vuelos. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 3

PARA SABER MÁS

Affective neuroscience.The foundations of human and animal emotions. J. Pansepp. Oxford University Press, NuevaYork, 1998.

Drogensucht Eingriff und Einblick ins Gehirn. R. Schwarting, en *Kosmos Gehirn*, dirigido por H. Kettenmann y M. Gibson. Addendum zu Neuroforum, pág. 66, 2001.

NEUROLOGÍA Mediante técnicas de neuroimagen, los investigadores observan en el cerebro que el amor trastoca nuestra vida sentimental

Amor en imágenes

ANDREAS BARTELS Y SEMIR ZEKI

El amor es la sublimación de los sentidos, afirmó Diótima, sacerdotisa y maestra de Sócrates. Lo cierto es que en nuestra cabeza acaece todo lo que pensamos y sentimos, amor incluido. Sin embargo, hasta no hace mucho, la neurología podía aportar muy poco a la comprensión de esta emoción tan particular. Los científicos se habían dedicado preferentemente a estudiar los sentimientos negativos (la agresión, el miedo o la depresión) por una razón inmediata: era mucho más sencillo enojar o asustar a los participantes de un ensayo que despertar de manera fiable alegría o amor en un experimento de laboratorio. Pero eso no impidió que en el Colegio Universitario de Londres nos decidiéramos a dar el primer paso para la conquista neurocientífica de los sentimientos positivos. Empezamos con el estudio del amor romántico.

El muestreo inicial abarcó varios miles de estudiantes de Londres y alrededores. Los exhortamos, por correo electrónico, a presentarse en el supuesto de que estuviesen enamorados «verdadera, loca y profundamente». Respondieron unos setenta; de ellos, cerca de tres cuartas partes eran mujeres. Les pedimos que nos describieran su relación amorosa con pocas palabras, los entrevistamos y, por fin, seleccionamos once probandos femeninos y seis masculinos. De esta forma podíamos llevar a cabo un muestreo multicultural y multiétnico que se nutría de once nacionalidades.

Para nuestra sorpresa, ninguno de los participantes acababa de enamorarse hacía poco, sino que todos mantenían una relación larga (con un promedio de dos años de duración) y satisfactoria. Con todo, la selección salió bien: al cumplimentar un formulario de contenido psicológico sobre temas relacionados con el amor, el cual se había usado en otra ocasión para examinar a cientos de enamorados, nuestros probandos alcanzaron «calificaciones amorosas» superiores a los mejores del estudio anterior. Con el fin de proceder con más seguridad, los sometimos a un test fisiológico adicional, similar al detector de mentiras, basado en la medición de la resistencia cutánea. Casi todos los sujetos empezaban a sudar al contemplar la fotografía del ser amado.

Decidimos explorar a los enamorados mediante tomografía por resonancia magnética funcional, procedimiento que permite observar, con notable resolución espacial, la actividad del cerebro en un determinado

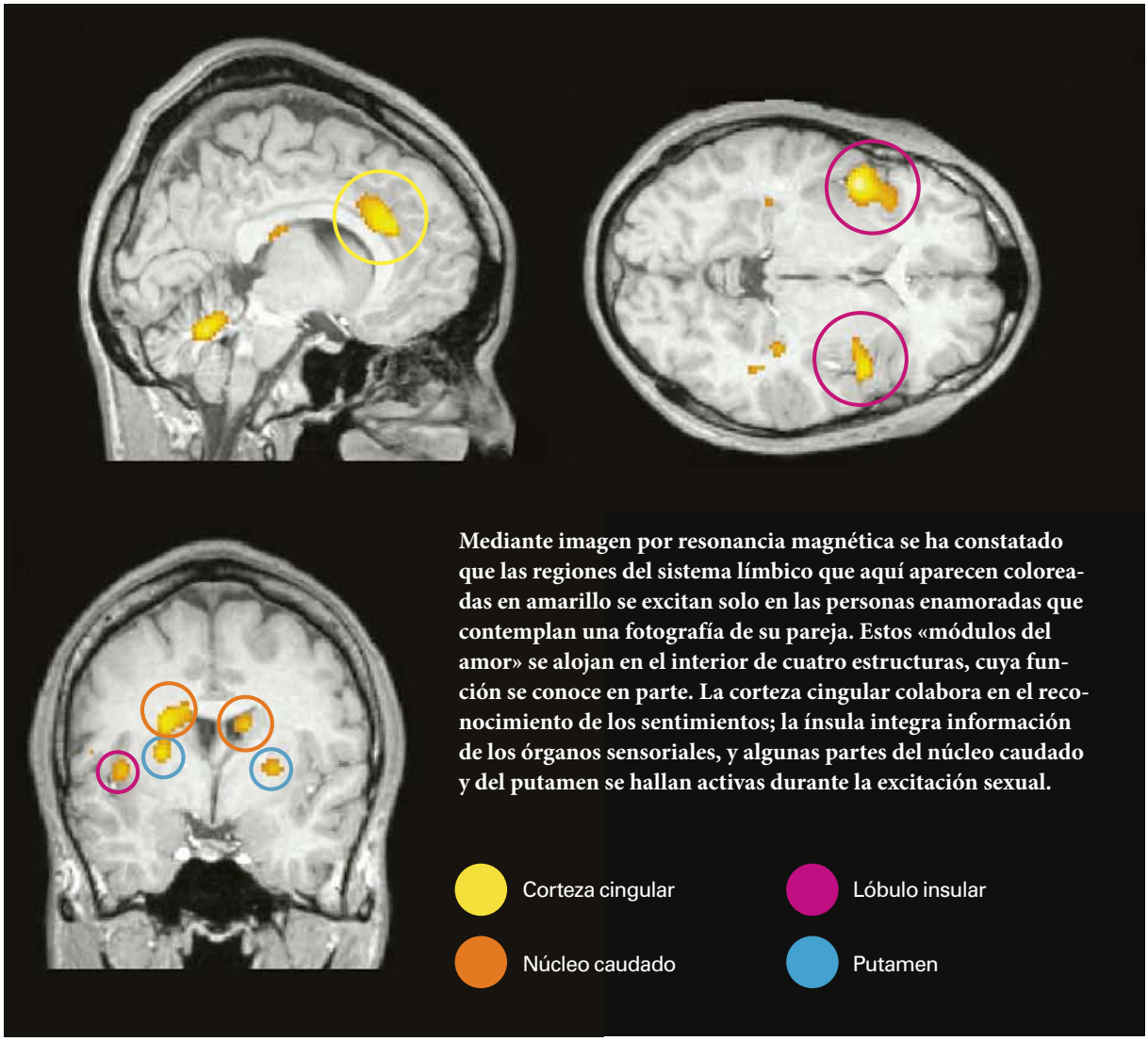
En síntesis:

Un «te quiero» neuronal

1 Mediante tomografía por resonancia funcional se han descubierto cuatro áreas del sistema límbico relacionadas con el sentimiento del amor. Estas regiones se muestran activas cuando un enamorado mira la fotografía de la persona amada.

2 Las neuroimágenes también revelan la diferencia entre el amor y la excitación sexual pura. Parece que el núcleo caudado y el putamen aportan el componente erótico al amor romántico.

3 En cambio, varias regiones del hemisferio cerebral derecho, las cuales suelen intervenir en sentimientos negativos, aparecen inactivas en las personas enamoradas que contemplan a su pareja.



Mediante imagen por resonancia magnética se ha constatado que las regiones del sistema límbico que aquí aparecen coloreadas en amarillo se excitan solo en las personas enamoradas que contemplan una fotografía de su pareja. Estos «módulos del amor» se alojan en el interior de cuatro estructuras, cuya función se conoce en parte. La corteza cingular colabora en el reconocimiento de los sentimientos; la ínsula integra información de los órganos sensoriales, y algunas partes del núcleo caudado y del putamen se hallan activas durante la excitación sexual.

CORTESÍA DE LOS AUTORES

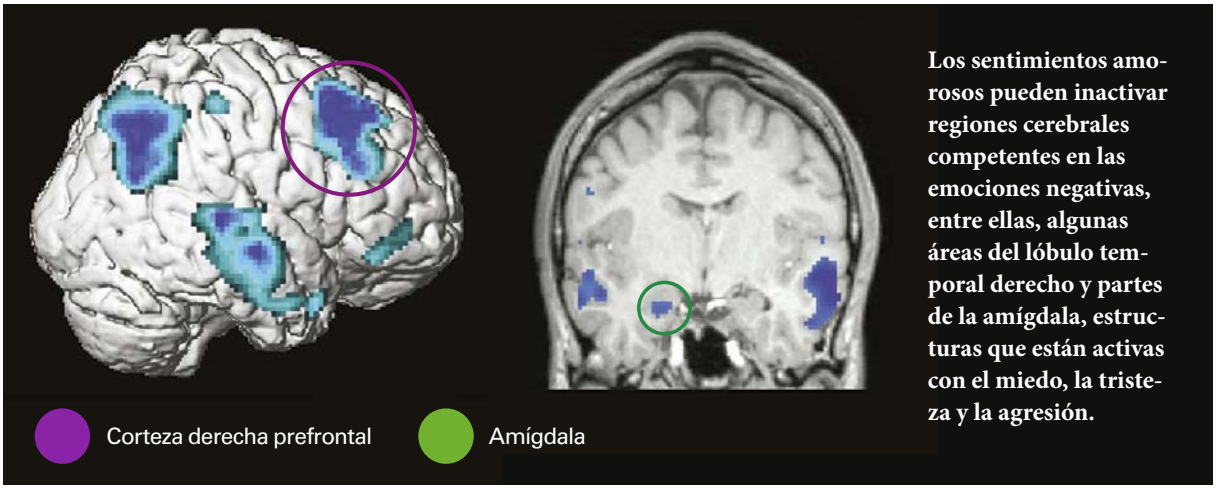
momento. (Ni que decir tiene que el escáner no se presta a reforzar los sentimientos amorosos.) Mostrábamos la foto de la persona amada al probando sometido al escáner y le pedíamos que pensara en dicha persona y que se relajara. A tenor de lo que expresaban, todos sentían en esos momentos fuertes sentimientos de cariño hacia la persona en cuestión.

Como medida de control, solicitamos a cada sujeto que contemplara la imagen de tres compañeros del mismo sexo y la misma edad que su pareja y que conocían desde hacía aproximadamente el mismo tiempo. Un detalle: la fotografía del compañero sentimental no debía resaltar rasgos específicos que lo diferenciasen de los demás. En otras palabras, un observador externo no habría podido distinguir quién era la persona amada de entre las cuatro imágenes.

A continuación, procedimos a comparar la actividad cerebral bajo las dos condiciones experimentales mencionadas. Solo cuando los participantes pensaban amorosamente en su pareja centelleaban cuatro áreas minúsculas del cerebro. Las cuatro se hallaban alojadas en el sistema límbico (centro de las emociones). Por el contrario, la corteza visual no mostraba ninguna diferencia de actividad notable cuando veían la instantánea de la pareja o las de

LOS AUTORES

Andreas Bartels investiga en el Centro Werner Reichardt de Neurociencia Integrativa de la Universidad de Tubinga. *Semir Zeki* es catedrático y director del laboratorio de neurobiología del Colegio Universitario de Londres.



Los sentimientos amorosos pueden inactivar regiones cerebrales competentes en las emociones negativas, entre ellas, algunas áreas del lóbulo temporal derecho y partes de la amígdala, estructuras que están activas con el miedo, la tristeza y la agresión.

CORTESÍA DE LOS AUTORES

los compañeros. Parece que el «cerebro visual» se limita a transmitir la información objetiva al «cerebro emocional».

Por otro lado, la actividad en el sistema límbico se diferenciaba en este caso de los patrones descritos en investigaciones anteriores sobre las emociones y relacionadas con sentimientos positivos. Ello revela que las cuatro áreas que se activaban en nuestro trabajo conforman una suerte de módulos especializados en el amor. Es probable que cada uno cumpla una función específica, en torno a las cuales hasta ahora solo pueden hacerse especulaciones.

Algunas drogas euforizantes, como la cocaína, activan en los humanos áreas cerebrales más amplias, incluidos los cuatro módulos del amor que nosotros verificamos. De esta manera, el amor no solo representa un ámbito parcial de los estados de euforia en el aspecto psicológico, sino también desde el punto de vista neurológico.

Pero el escáner sí puede reflejar la diferencia entre amor y pura excitación sexual. El apetito sexual, entre otros efectos, activa algunas regiones del hipotálamo, estructura que permanecía inactiva en nuestros experimentos sobre el amor. Conjuntamente, el amor y el deseo sexual parecen despertar actividad tanto en el núcleo caudado como en el putamen, donde se ubican dos de los módulos del amor que localizamos. Puede ser que tales estructuras aporten el componente erótico al amor romántico.

Eficaz contra la melancolía y el fastidio

El tercer módulo del amor se encuentra en la corteza cingular anterior. Nos vale para reconocer nuestros sentimientos y los de la otra parte implicada, una capacidad sin duda esencial para la vivencia amorosa. Por fin, el cuarto es un dominio parcial del lóbulo insular (ínsula), el cual se encuentra alojado en la región profunda del cerebro. Según nuestros resultados, el lóbulo insular ejerce diversas funciones. Por un lado, se muestra más activo cuanto más atractivos le parecen al probando los rostros que se le presentan, lo que sugiere que integra la información visual sensorial en el mundo de los sentimientos. Por otro, parece que recibe información de la región abdominal. Quizá las mariposas de nuestro vientre hagan una parada en la ínsula antes de encontrar su ruta hasta la consciencia.

No deja de sorprender que estos pocos y minúsculos centros cerebrales provoquen un sentimiento tan poderoso e inspirador como el amor. Diversos estudios anatómicos demuestran que estos pequeños módulos del amor guardan relación con todas las regiones cerebrales. Sin embargo, en cada caso, estas conexiones se utilizan de manera muy distinta; por eso, toda experiencia amorosa resulta singular y exclusiva.

No podemos olvidar que una emoción tan compleja como el amor exige no solo una actividad cerebral específica, sino también un sutil equilibrio entre las regiones activas e inactivas. En nuestros experimentos encontramos varias áreas inmovilizadas, sobre todo en el hemisferio cerebral derecho. Todas ellas acostumbran a intervenir en sentimientos negativos, como la amígdala, que participa en la tristeza, el miedo e incluso en la agresión. Los sentimientos amorosos pueden sofocar la actividad de estas regiones.

En nuestra calidad de neurólogos podemos decir que el amor no solo nos hace felices, sino también audaces y tiernos. Por cierto, en nuestros experimentos pudimos comprobar que el lóbulo frontal derecho de los sujetos estaba casi completamente paralizado. Dicha región se activa de forma notable en personas tristes y depresivas. De hecho, según se ha constatado, los pacientes con depresión profunda se benefician de terapias que, mediante impulsos magnéticos, reprimen la actividad de dicha estructura. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 3

PARA SABER MÁS

The neural basis of romantic love. A. Bartels, S. Zeki, en *Neuroreport*, vol. 11, págs. 3829, 2000.

EVOLUCIÓN Emparejarse tal vez fue la mejor decisión que pudieron tomar nuestros ancestros

Ventajas evolutivas de la monogamia

BLAKE EDGAR

Los mamíferos no destacan por ser monógamos. Las especies cuyos adultos forman parejas reproductoras únicas no alcanzan el 10 por ciento. El orden de los primates apenas mejora esa tónica. Si bien entre el 15 y el 29 por ciento de las especies prefiere la convivencia en pareja, son contadas las que se decantan por la monogamia en el sentido humano: el vínculo sexual exclusivo entre dos individuos.

La especie humana no puede presumir de un historial intachable. Las personas tienen aventuras, se divorcian y, en algunas culturas, contraen matrimonio con varias parejas a la vez. De hecho, la poligamia se presenta en numerosas sociedades del planeta. Pero incluso allí donde se permite, representa una opción minoritaria. La mayoría de las sociedades humanas se organizan sobre la premisa de que gran parte de sus integrantes establecen lazos duraderos y exclusivos con su pareja. Y la monogamia parece haber hecho mucho bien a nuestra especie. Las uniones de pareja constituyen una adaptación fundamental que surgió en un remoto antepasado y se convirtió en un elemento central de los sistemas sociales humanos y de nuestro éxito evolutivo. «Este tipo de vínculo nos confiere una gran ventaja respecto a otras especies», asegura Bernard Chapais, antropólogo de la Universidad de Montreal.

La pareja monógama también es la base de una característica netamente humana: las vastas y complejas redes sociales en las que vivimos. Mientras que en otros primates los individuos jóvenes solo crean vínculos de parentesco a través de la madre, los humanos los entablamos a partir de ambos progenitores, ensanchando los lazos familiares con cada generación. En nuestra especie, la red social abarca otras familias y grupos sin parentesco, lo que origina círculos de relaciones cada vez más amplios. En opinión de Chapais, esos lazos grupales constituyen, junto con la monogamia, dos de los caracteres más trascendentales de la sociedad humana.

En síntesis: Característica humana

1 La monogamia es nuestro sistema de emparejamiento predominante, incluso en las sociedades que toleran la poligamia. Somos singulares en el mundo animal: menos del 10 por ciento de los mamíferos mantienen parejas sexuales exclusivas.

2 El debate sobre cómo llegamos a este punto dura décadas y sigue sin respuesta, pero nuevos estudios están aclarando la cuestión.

3 Ahora sabemos que los primeros homininos, aparecidos hace siete millones de años, pudieron ser monógamos. Los humanos hemos mantenido esta estrategia por una buena razón: nos ha ayudado a convertirnos en la especie de cerebro voluminoso que ha conquistado el planeta.

ISTOCK / TRIGGERPHOTO

Los científicos llevan décadas intentando desentrañar los orígenes y las implicaciones de la monogamia humana, pero hasta ahora restan sin resolver preguntas básicas. Entre ellas, en qué momento del pasado comenzamos a emparejarnos de por vida, qué ventajas nos reportó y cómo pudo incentivar nuestro éxito como especie. Sin embargo, algunas investigaciones recientes nos aproximan a la resolución de estas incógnitas.

Orígenes de la pareja

Es posible que nuestros ancestros más remotos fueran monógamos. En opinión del antropólogo C. Owen Lovejoy, de la Universidad estatal de Kent, el registro fósil indica que la monogamia es anterior incluso a *Ardipithecus ramidus*, especie conocida por un esqueleto parcial femenino de 4,4 millones de años, apodado Ardi, descubierto en la región etíope del Medio Awash. Según Lovejoy, poco después de la bifurcación que dio lugar a los linajes de los grandes simios y los humanos hace más de siete millones de años, nuestros antecesores adoptaron una tríada trascendental de comportamientos: el acarreo de alimentos en los brazos tras quedar estos liberados por la locomoción bípeda, la formación de parejas estables y la ocultación de las señales externas de la ovulación. La aparición de estas innovaciones otorgó a los homininos (la tribu surgida cuando los primeros humanos se separaron de los chimpancés) una ventaja reproductiva respecto a los grandes simios.

De acuerdo con esta hipótesis, el ancestral sistema de apareamiento poligámico fue reemplazado por las uniones en pareja cuando los machos subordinados dejaron de invertir sus fuerzas en luchar entre sí y comenzaron a buscar alimentos con los que agasajar a las hembras. Estas preferían escoger a los proveedores fiables antes que a los competidores agresivos, y se apareaban con los mejores recolectores. Con el tiempo, acabaron perdiendo la hinchazón y el enrojecimiento de los genitales y cualquier otro signo de receptividad sexual que pudiera atraer a machos rivales mientras su compañero andaba buscando alimento.

Lovejoy señala como prueba la dentadura de *A. ramidus*. En esta especie, las diferencias con respecto al tamaño de los caninos entre ambos sexos resultan mucho menos aparentes que en los simios superiores actuales y fósiles. La evolución convirtió los aguzados caninos masculinos de numerosos primates en armas formidables que blandir en los combates por una pareja. No sucede así en los primeros homininos. Fijémonos en los dientes del gorila macho. En comparación, los humanos de ambos sexos poseemos caninos pequeños y romos. Se trata de un rasgo poco amenazador propio de los homininos y también de las primeras especies de *Ardipithecus*.

De modo similar, existe una vaga correlación entre el comportamiento reproductor de los primates y el dimorfismo sexual, esto es, las diferencias de tamaño y peso entre los machos y las hembras de la especie. Cuanto más acusado es el dimorfismo, más probable es que los machos combatan por las hembras. En un extremo se sitúa el gorila macho, polígamo, que duplica con creces la talla de la hembra. En el extremo opuesto se encuentra el gibón, básicamente monógamo, en el que machos y hembras pesan casi lo mismo. Los humanos nos hallamos más cerca de este último en el espectro del dimorfismo: el varón llega a pesar un 20 por ciento más que la mujer.

El registro fósil, sin embargo, no permite deducir mucho más. El paleoantropólogo J. Michael Plavcan, de la Universidad de Arkansas, invita a la prudencia cuando se intenta adivinar la conducta social de los homininos a partir de los huesos fosilizados. Pongamos el ejemplo de *Australopithecus afarensis*, la especie a la que pertenece Lucy y que vivió hace entre 3 y 3,9 millones de años. A semejanza de *Ardipithecus*, sus caninos eran pequeños, pero el esqueleto exhibe el mismo grado de dimorfismo que los chimpancés y los gorilas actuales. «Por una parte, el dimorfismo corporal indica que los machos de *A. afarensis* competían por las hembras y, por la otra, las escasas diferencias en los caninos señala lo contrario. Es un enigma», opina Plavcan.

Numerosos antropólogos ponen en duda la conclusión de Lovejoy de que la monogamia fomentada por machos proveedores de alimento representó una estrategia de los homininos durante millones de años. El año pasado [2013], Chapais arguyó en la revista *Evolutionary Anthropology* que las singulares características familiares y sociales de los humanos (monogamia, lazos de parentesco a través de ambos progenitores y círculos sociales crecientes) surgieron de forma escalonada. Según él, antes del primer paso los homininos de ambos sexos eran promiscuos como los chimpancés. Después se produjo la transición a la poligamia, que pervive en el gorila. Pero contar con varias compañeras resulta agotador porque implica andar a la greña con otros machos y guardar celosamente el harén. La monogamia pudo surgir como la mejor alternativa para reducir el esfuerzo que supone la poligamia.

Chapais no especula sobre el momento en que tuvo lugar ese cambio ni las especies a las que afectó. Pero otros investigadores dirigen su mirada al período que va desde hace entre 1,5 y 2 millones de años, tras la aparición del género *Homo* y cuando se produjeron los cambios físicos que se observan en *Homo erectus*, seguramente el primer hominino que logró migrar fuera de

EL AUTOR

Blake Edgar es coautor del libro *From Lucy to language*, entre otros títulos, y redactor colaborador de *Archaeology Magazine*. Es, además, editor de adquisiciones de la editorial University of California Press.

ISTOCK / GUENTERGUNI

Un macho adulto de gorila de montaña (*centro, arriba*) dirige su clan en Ruanda. Los gorilas, que son polígamos, viven en pequeños grupos formados por un macho dominante, varias hembras adultas y sus descendientes.

África. Esta especie era mucho más corpulenta que las predecesoras, con proporciones que recuerdan a las del hombre actual. Con una talla que duplica la de Lucy y sus conespecíficos, también parece mostrar un dimorfismo sexual menos acusado que los australopitecinos y los primeros miembros del género *Homo*. El exiguo registro fósil indica que las hembras de *H. erectus* comenzaron a tener una estatura similar a la de los machos y un grado de dimorfismo semejante al de los humanos modernos, lo cual indica que la especie no era tan competitiva como las antecesoras. Dado que los primates de corpulencia similar tienden a ser monógamos, ese cambio podría indicar una tendencia hacia una conducta de apareamiento más exclusiva.

Una relación estratégica

Si no existe acuerdo acerca del momento en que los humanos nos convertimos en monógamos, difícilmente podrá haberlo sobre la causa que lo motivó. En 2013, dos equipos de investigación publicaron sendos estudios estadísticos, realizados a partir de datos bibliográficos, para averiguar el tipo de comportamientos que podrían haber propiciado la monogamia. Ambos pretendían concretar la razón que la originó partiendo de tres hipótesis bien fundadas, a saber: la dispersión de las hembras, la abolición del infanticidio y el cuidado paterno.

La hipótesis de la dispersión femenina propone que la monogamia surgió cuando las hembras comenzaron a delimitar territorios más extensos con el fin de ampliar el acceso a recursos alimentarios y, en el proceso, se distanciaron unas de otras. Ese alejamiento hizo que la búsqueda y el mantenimiento de varias parejas a la vez resultase harto difícil para los machos. «Sentar la cabeza» con una sola compañera simplificó las cosas: disminuía el riesgo de ser heridos mientras patrullaban el territorio y les aseguraba ser el padre de los retoños de su pareja.

Los zoólogos Dieter Lukas y Tim Clutton-Brock, de la Universidad de Cambridge, han hallado indicios que avalan esta idea, según han expuesto en *Science*. El análisis estadístico de 2545 especies de mamíferos demostró que todas comenzaron siendo animales solitarios que no establecían vínculos sexuales; después, algunas especies adoptaron la monogamia hasta en 61 ocasiones en el curso de su historia evolutiva. Tal estrategia surgió sobre todo en los carnívoros y los primates, lo cual hace pensar que las especies tienden a formar parejas estables cuando las hembras requieren una alimentación nutritiva pero escasa (como carroña rica en proteínas o frutos maduros), que solo es posible conseguir campeando por un área extensa. Los resultados ofrecen la prueba más sólida de que la progresiva dispersión de las hembras llevó a los machos a buscar una sola pareja.

Lukas reconoce que la hipótesis podría ser válida para los primates no humanos pero no para los humanos: resulta difícil reconciliar la sociabilidad humana con una hipótesis basada en una baja densidad de hembras. Tal vez nuestros ancestros eran demasiado sociables para que las hembras vagaran desperdigadas por la sabana, a semejanza de otros mamíferos. Pero la teoría podría aplicarse a nuestros antepasados si la monogamia hubiera surgido en los homininos antes de la tendencia a vivir en grupo.

La segunda hipótesis principal sostiene que la monogamia apareció por la amenaza de la violencia mortal hacia la descendencia. Si un rival retaba o vencía a uno de los machos dominantes del grupo, el usurpador podía matar a las crías que no eran suyas. Las madres dejarían así de amamantar y comenzarían a ovular de nuevo, dando al intruso la posibilidad de propagar sus genes. Para evitar el infanticidio, la hembra escogería un macho que pudiera defenderla tanto a ella como a sus crías.

El antropólogo Kit Opie, del Colegio Universitario de Londres, respalda la hipótesis de la abolición del infanticidio en un estudio publicado en *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. Él y sus colaboradores realizaron simulaciones informáticas de la historia evolutiva de 230 especies de primates; a continuación, aplicaron un análisis estadístico bayesiano para averiguar cuál de las tres hipótesis acerca del origen de la monogamia resultaba más probable. Hallaron una correlación entre la monogamia de los primates y cada una de las tres posibles causas, pero solo la amenaza del infanticidio precedió siempre a la monogamia en numerosos linajes de primates.

La biología y el comportamiento de los primates actuales añaden cierta verosimilitud a la conclusión de que el infanticidio propició la monogamia. Los primates son animales singulares en lo que concierne al riesgo de infanticidio: el gran cerebro precisa un tiempo para crecer y los retoños son dependientes y vulnerables hasta mucho después de nacer. La muerte violenta de crías ha sido observada en más de medio centenar de especies de primates; el agresor suele ser un macho ajeno al grupo que ataca al lactante con el propósito de dominar o ganar el acceso a las hembras. Pero existe una contradicción en esa idea: casi todas esas especies presentan sistemas de apareamiento promiscuos o polígamos, por lo que la distribución del infanticidio en los primates actuales no concuerda con la suposición de que la monogamia habría evolucionado ante la inquietante amenaza del infanticidio.

Tener varias compañeras es agotador porque implica andar a la greña con otros machos y guardar celosamente el harén. La monogamia pudo surgir como la mejor alternativa para reducir ese esfuerzo

ISTOCK / ABADONIAN

Los miriquinás de Sudamérica son monógamos estrictos; el macho es el principal encargado del cuidado de las crías.

La tercera hipótesis que pretende explicar la aparición de la monogamia subraya la influencia del macho a través de los cuidados dispensados a las crías. Cuando la crianza se convierte en una tarea abrumadora para la madre en términos de calorías y esfuerzo, el padre que permanece con la familia y aporta alimentos o dispensa otras formas de atención aumenta las posibilidades de supervivencia de la descendencia y refuerza los lazos con la madre. Una idea afín, propuesta por el antropólogo Lee Gettler, de la Universidad de Notre Dame, sostiene que el mero hecho de que el padre lleve a cuestas las crías de un lado a otro favorece la monogamia. Las madres tienen que alimentar a los lactantes, siempre hambrientos. Pero para los primates y las tribus de cazadores-recolectores, el acarreo de los bebés sin la ayuda de una soga u otra sujeción exige un dispendio de energía comparable al de la lactancia. El transporte de las crías por parte de los padres permitió a las hembras dedicar tiempo a la búsqueda de su propio sustento.

El miriquiná de Sudamérica brinda una idea del modo en que el cuidado paterno reforzaría la monogamia. Este pequeño mono vive en pequeños grupos familiares formados por una pareja adulta y un lactante, acompañados por uno o dos juveniles. La madre lleva a la cría aferrada al muslo justo después de nacer, pero, a partir de la se-

gunda semana de vida, el padre asume el grueso del acarreo y los cuidados (limpieza, juego y alimentación). La pareja de adultos permanece en contacto directo a través de las colas, y la mera cercanía del macho a la hembra y su retoño podría fomentar profundos lazos afectivos.

Asimismo, un estudio publicado en *Proceedings of the Royal Society B* en marzo de 2013 demuestra la existencia de monogamia en los miriquinás; se trata de la primera confirmación genética en un primate no humano. El ADN obtenido de varios grupos reveló que todas las hembras y todos los machos, menos uno, integrantes de 17 parejas eran los progenitores de 35 descendientes. «Llegan hasta el final y se comprometen en una relación monógama en términos genéticos», afirma uno de los autores del estudio, Eduardo Fernández-Duque, investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina y profesor en la Universidad Yale. Los lazos maritales de los miriquinás duran en promedio nueve años, y los monos que permanecen con la misma pareja tienen mayor éxito reproductivo, el objetivo último de todo sistema de apareamiento.

¿Qué tienen que decir los dos estudios estadísticos recientes acerca de la hipótesis del cuidado paterno? Ambos concluyen que, entre las tres hipótesis, esta predeciría peor el origen de la monogamia. No obstante, Lukas sostiene que el cuidado paterno podría explicar por qué una especie *sigue siendo* monógama.

Se necesita una comunidad

La monogamia de los progenitores no basta para criar un simio tan inteligente y social como el hombre, asegura la antropóloga Sarah Hrdy, de la Universidad de California en Davis. El bebé humano consume unos 13 millones de calorías en el largo período que separa el nacimiento de la madurez, una pesada carga para la madre, aun con la ayuda de la pareja.

Esa alta demanda tal vez explique por qué en tantas sociedades humanas las madres delegan una parte de los cuidados y de la alimentación de los hijos en «aloprogenitores» (como los parientes maternos o paternos u otros miembros del grupo). «Las madres humanas dejan que otros cuiden de sus bebés desde el mismo momento del nacimiento. Esto es algo asombroso y nada propio de los simios superiores», aclara Hrdy. En ningún simio superior se observa un papel siquiera similar al de los aloprogenitores.

Hrdy sostiene que la crianza cooperativa, un sistema social en el que los aloprogenitores participan en el cuidado de los retoños, apareció por primera vez hace casi dos millones de años en *H. erectus*. Este poseía un cuerpo y un cerebro mucho mayores que sus antecesores; un cálculo cifra que precisaba un 40 por ciento más de energía metabólica para mantener el cuerpo que los homininos anteriores. Si *H. erectus* inició la senda humana del lento crecimiento y la larga dependencia, los aloprogenitores tal vez se volvieron imprescindibles para satisfacer la demanda energética que suponía criar bebés con un cerebro voluminoso [*véase* «La receta humana de la crianza», por Ana Mateos, en Investigación y Ciencia, noviembre de 2014].

Karin Isler y Carel van Schaik, de la Universidad de Zúrich, concluyen que sin la crianza cooperativa los primeros *Homo* no habrían podido superar el llamado «techo gris», que sitúa el volumen máximo del cerebro del simio superior en 700 centímetros cúbicos. Para compensar el coste energético que conlleva un cerebro de gran tamaño es necesario reducir la tasa de natalidad, el ritmo de crecimiento o ambos. Pero los humanos han logrado una lactancia más breve y un éxito reproductivo mayor que el que cabría esperar de animales cuyo volumen cerebral oscila entre 1100 y 1700 centímetros cúbicos. Isler y Van Schaik atribuyen el éxito a la alopaternidad, que permitió a *H. erectus* concebir con mayor frecuencia sin mermar el aporte energético necesario para el desarrollo de semejante cerebro.

Fue la cooperación, pues, en forma de parejas monógamas, familias nucleares o tribus, la que permitió a los humanos triunfar cuando todos nuestros antepasados y parientes fósiles se extinguieron. La cooperación tal vez representa la principal habilidad que hayamos adquirido en los últimos dos millones de años, una aptitud que permitió a nuestro género sobrevivir a períodos de estrés y cambios ambientales, y que bien podría decidir el futuro de nuestra joven especie. ★

Artículo publicado en *Investigación y Ciencia* n.º 458

© *Scientific American*

PARA SABER MÁS

Reexamining human origins in light of *Ardipithecus ramidus*. C. Owen Lovejoy en *Science*, vol. 326, págs. 74, 74e1-74e8, octubre de 2009.

Monogamy, strongly bonded groups, and the evolution of human social structure. Bernard Chapais en *Evolutionary Anthropology*, vol. 22, n.º 2, págs. 52-65, marzo/abril de 2013.

The evolution of social monogamy in mammals. D. Lukas y T. H. Clutton-Brock en *Science*, vol. 341, págs. 526-530, agosto de 2013.

Male infanticide leads to social monogamy in primates. Christopher Opie et al. en *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, vol. 110, n.º 33, págs. 13.328-13.332, agosto de 2013.

EN NUESTRO ARCHIVO

Evolución de la marcha humana. C. Owen Lovejoy en *IyC*, enero de 1989.

¿Por qué cooperamos? Martin A. Nowak en *IyC*, octubre de 2012.

PSICOLOGÍA La convivencia conlleva, de manera inevitable, malos entendidos, roces y enfados. A menudo cuesta dejar atrás esos incidentes. Aprender a vencer la rabia y el rencor acumulados ayuda a superar la mala experiencia

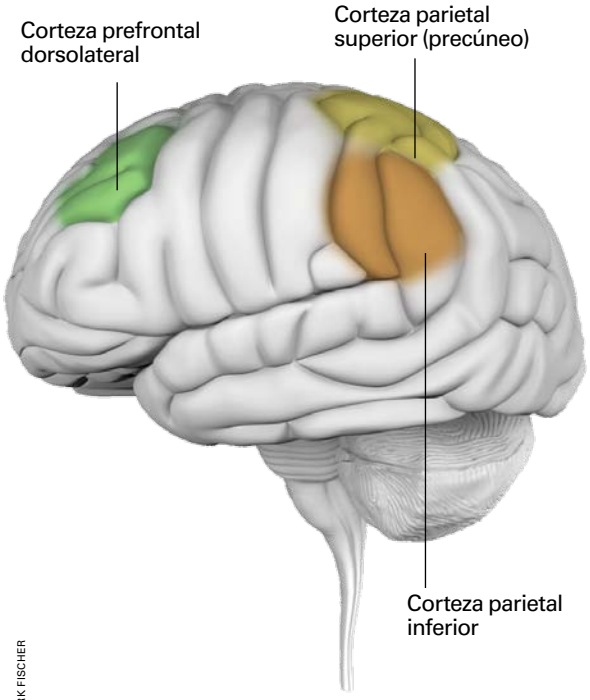
El arte de perdonar

ANNE HOFMANN

Un engaño nunca sienta bien. Para Hillary Clinton, la experiencia debió resultar aún más vejatoria, puesto que las aventuras de su marido Bill, quien por entonces ejercía de presidente en funciones de Estados Unidos, se convirtieron en 1998 en un asunto de Estado que ocupó las portadas y los titulares de los periódicos durante meses. Sin embargo, el matrimonio sobrevivió. El motivo, según explicó en sus memorias de 2003 la propia Primera Dama, fue su persistente amor desde hacía decenios.

Cuando nos corroe la mala conciencia es momento para mostrar signos de arrepentimiento. A menudo suelen ser suficientes para que el otro sea clemente.

THINKSTOCK / JAN TYLER



DIRK FISCHER

La corteza prefrontal dorsolateral y varias regiones del lóbulo parietal presentan una mayor actividad cuando nos ponemos en la situación del otro. Por lo general, ese requisito resulta indispensable para poder perdonar.

¿De verdad perdonó a su Bill? El arrepentimiento oficial por parte del marido llegó tarde, años después de la aventura. Clinton lamentó mucho su comportamiento, por primera vez, cuando las pruebas fueron abrumadoras. Como él, muchas personas no admiten sus actos hasta que los indicios resultan aplastantes. Incluso el Papa de Roma tardó en reconocer los deslices de la Iglesia Católica: a pesar de que desde los años noventa del siglo pasado salían a la luz casos de abusos sexuales que habían perpetrado clérigos por todo el mundo, no fue hasta 2010, debido al éxodo de creyentes de la Iglesia, que pidió perdón a las víctimas.

Fuera del candelero, no debemos temer una crisis a escala pública porque hayamos herido a un amigo o engañado a nuestra pareja. En tales circunstancias, solemos esforzarnos por limitar los daños. ¿Qué nos motiva a admitir los errores y a pedir perdón?

En 2013, colaboradores del psicólogo Blake Riek, del Colegio Universitario Calvin de Grand Rapids, pidieron a 166 sujetos que describiesen un incidente en el que habían ofendido a una persona próxima. Los intentos por reparar el daño causado eran más frecuentes cuanto más unidos se sentían los probandos a su «víctima». En general, los que sufrían por la culpa eran aquellos que habían cavilado durante mucho tiempo sobre lo ocurrido, que se sentían responsables y consideraban que lo ocurrido era grave. Cuanto más acusados eran los remordimientos de conciencia, más solían volver a pedir perdón un mes después del suceso.

Por el contrario, los sentimientos de vergüenza no revelaron ninguna información acerca de la intención de disculparse. Los científicos argumentan que la vergüenza en relación al manejo de la ofensa no resulta deseable ni de ayuda, puesto que se acompaña de depresión y hostilidad.

¿Acaso la motivación para disculparse refleja el intento desesperado por tratar de devolver las aguas a su cauce, no solo respecto a la relación con la otra persona, sino también a los propios sentimientos? Charlotte Witvliet y su equipo, de la Universidad Hope, en Michigan, pidieron a 40 estudiantes de psicología que reflexionasen sobre situaciones en las que habían ofendido a otra persona. Después, debían imaginar cómo se disculparían y si el sujeto afectado les concedería el perdón.

La idea de que les perdonaban su acción ayudaba a mitigar los sentimientos de culpa, vergüenza y tristeza. Además, los participantes se mostraban más esperanzados y agradecidos. Según los investigadores, el miedo a que el otro desoiga las disculpas influye de manera destacada a la hora de pedir perdón, ya que esa respuesta supone una experiencia humillante. Por el contrario, sobreponerse a una injusticia que se ha sufrido en las propias carnes, pese a recibir una sincera y sentida disculpa, resulta difícil para algunos. De hecho, contradice el fuerte y antiguo impulso de venganza. ¿Por qué deberíamos desperdiciarlo?

La capacidad de ser indulgentes con los demás debe tener un sentido evolutivo; de lo contrario, los humanos no la habríamos desarrollado, arguye el psicólogo Michael McCullough, de la Universidad de Miami en Florida y

En síntesis: Acto saludable

1 Las personas de edad avanzada perdonan con mayor facilidad que las jóvenes. La empatía y el carácter afable también facilitan el perdón.

2 En promedio, los individuos indulgentes presentan una mejor salud física y psicológica. Se desconoce el motivo.

3 A través de psicoterapia puede fomentarse la predisposición a pedir perdón. Un factor clave del tratamiento es lograr un cambio de perspectiva en el individuo.

quien investiga el fenómeno del perdón desde los años noventa. Esa conducta posibilita, al menos, que el otro se muestre cooperativo en un futuro. El lema de *quid pro quo* («tú a mí como yo a ti») no solo es válido para la venganza, sino también para la indulgencia.

En 2012, un equipo interdisciplinario del Hospital Universitario Charité y la Universidad Autónoma de Berlín inició un estudio sobre el perdón. Christian von Scheve, sociólogo y uno de los investigadores, afirma que se trata de un acto polifacético. «Consta de un componente cognitivo y otro afectivo y emocional. En un primer momento, decidimos que hay que perdonar, sin embargo, mientras nos sintamos enfadados u ofendidos, la decisión racional no es suficiente.» Para perdonar, debemos dejar atrás la parte emocional de lo sucedido.

McCullough ha identificado algunos factores en ese proceso. El primero concierne a la relación entre culpable y víctima. Si se trata de personas cercanas que se sienten satisfechas con su relación o que han invertido mucho en ella, les resulta más sencillo superar la situación dolorosa.

La sensación de mantener una relación segura y fiable parece decisiva. En 2004, el grupo encabezado por la psiquiatra Lorig Kachadourian, de la Universidad de Buffalo, encuestó a 280 parejas acerca de su predisposición a perdonar a su consorte. Los sujetos más propensos a olvidar los deslices fueron aquellos que sentían un apego seguro en su relación, es decir, que gozaban de una imagen positiva de sí mismos y de su pareja; emocionalmente se sentían próximos al otro y no sufrían un miedo excesivo a la pérdida. Con pocas palabras, las personas que se mostraban más felices con su relación se manifestaban también más dispuestas a perdonar.

¿Cuánto pesa la acción?

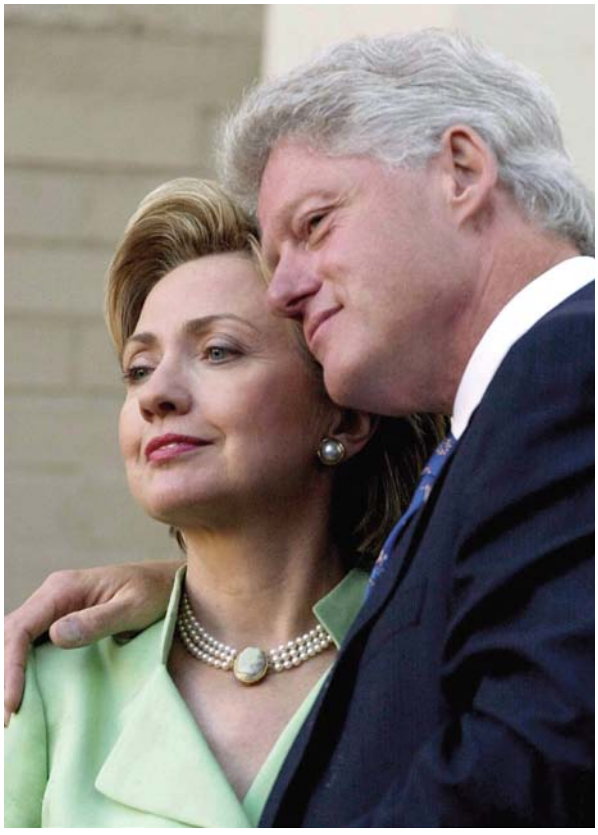
Junto a la relación entre la víctima y el culpable, también desempeñan un importante papel las características del suceso. Nos resulta más difícil perdonar cuanto más nos han herido. Pero ¿qué peso tiene en todo ello lo sucedido? Nuestra valoración no depende en última instancia de las normas sociales, argumenta Sonja Fücker, de la Universidad Autónoma de Berlín. «Por una parte, importa qué comportamiento se considera adecuado o, por el contrario, inmoral en la sociedad. Engañar a la pareja es un ejemplo de absoluta ruptura con las normas sociales.»

Por otra parte, la víctima valora el suceso de diferente manera dependiendo de la situación. Fücker señala que existen numerosos factores involucrados, entre ellos, la calidad de la relación y el comportamiento de la persona culpable. Si reconoce su culpa y muestra arrepentimiento, el afectado estará más dispuesto a perdonarle.

El hecho de que el culpable pida perdón ejerce, asimismo, una influencia sobre un factor que McCullough considera clave: ¿cómo explica la víctima lo sucedido?, ¿considera que el daño fue intencionado?, ¿qué motivos tenía el otro para obrar de ese modo? Si la víctima consigue ponerse en el lugar del autor y comprenderle, el perdón está cerca.

Llegados a ese punto, entra en juego un elemento que los investigadores han pasado por alto durante mucho tiempo, a saber, la personalidad del que perdona. Riek, junto con sus colaboradores, analizó las características que influyen sobre esa predisposición. Compararon los datos de más de cien estudios sobre este tema. Hallaron que el modo en que se describían las víctimas a sí mismas, en concreto, cómo valoraban su habilidad conciliadora y empatía, constituía un elemento decisivo. Las personalidades lábiles se manifestaban menos predispuestas a perdonar. Rasgos como la introversión y la extraversión, en cambio, no parecían influir.

Los colaboradores de Emiliano Ricciardi, de la Universidad de Pisa, constataron en 2003 la importancia de la sensibilidad en el acto de pedir perdón. Mediante resonancia magnética funcional registraron la actividad cerebral de diez sujetos que, tumbados en el escáner, imaginaban diversas situaciones, entre ellas, que el jefe les criticaba con dureza y les despedía. Mientras algunos de los probandos debían pensar que perdonaban a su superior, otros tenían que imaginarse que se vengaban. Para facilitar el acto de perdonar, los investigadores ex-



DPA / JOYCE NALTCHAYAN

El matrimonio Clinton protagonizó uno de los casos más comentados de infidelidad y reconciliación. Él engañó y ella perdonó. Al menos eso se explicó en la versión oficial.

De la prédica, ¿a la práctica?

La mayoría de las religiones del mundo pregonan el perdón y el ser perdonado. En una encuesta sobre los valores personales, la religiosidad y la predisposición a perdonar tendían a ir de la mano. Sin embargo, predicar la indulgencia es más sencillo que practicarla.

Psicólogos de la Universidad de Oklahoma entrevistaron a casi 700 estudiantes. Confirmaron sus sospechas: las personas más creyentes se mostraban más dispuestas a perdonar, aunque, según manifestaron, su religiosidad no decía nada acerca de cómo debían actuar finalmente.

«Fundamentalism and forgiveness». R. P. Brown et al. en *Personality and Individual Differences*, vol. 43, págs. 1437-1447, 2007

plicaron a los participantes que su jefe sufría estrés o que el despido había sido merecido.

Las neuroimágenes revelaron que tres regiones cerebrales se activaban en los probandos que disculpaban a su superior: la corteza prefrontal dorsolateral, que se aloja en el lóbulo frontal, el lóbulo parietal inferior y el lóbulo parietal superior (en concreto, el precúneo, que discurre hacia la cara interior del cerebro). Estas tres áreas se activan así mismo cuando nos ponemos en el lugar de la otra persona, sentimos empatía y modulamos nuestras emociones. Según el grupo de Ricciardi, este proceso se requiere para elaborar de nuevo los sucesos negativos y ver la cara positiva del asunto.

Beneficios de la edad

Sin embargo, ¿conviene ser empático con el autor de los hechos en caso de gravedad? ¿No existen actos que, simplemente, no se pueden perdonar? El equipo de Jarrel Younger, de la Universidad de Tennessee, planteó estas preguntas a casi 300 personas de diferentes edades. El 60 por ciento de los jóvenes encuestados y el 43 por ciento de los mayores afirmaron que la muerte, el maltrato infantil y la violación eran imperdonables. Una cuarta parte de los jóvenes y más de un tercio de los participantes mayores rechazaron la idea de que cualquier acto podía perdonarse en algún momento.

A medida que cumplimos más años, nos volvemos más indulgentes; al menos respecto a situaciones ficticias e incidentes que nos han sucedido, afirma Mathias Allemand, psicólogo de la Universidad de Zúrich, a tenor de los resultados de dos de sus investigaciones. Las personas de edad avanzada raramente experimentan la sensación de ser rechazados o poco valorados. Allemand atribuye ese fenómeno a la templanza que conlleva la edad. En la vejez somos más capaces de controlar nuestros sentimientos cuando ocurren conflictos.

Los motivos para perdonar también varían con los años. La relación con el culpable y su actitud razonable ante los hechos desempeña un papel más importante para los jóvenes que para los mayores. Según Younger y sus colaboradores, una de cada tres injusticias sufridas se compensa con los propios errores. No obstante, para la mayoría de los encuestados, el objetivo principal estriba en lograr el propio bienestar mediante el perdón.

Indulgencia terapéutica

Numerosas investigaciones de los últimos 30 años destacan el poder sanador de un «te perdono» sincero. Por el contrario, las personas menos indulgentes suelen sufrir más depresiones y tienden a seguir dándole vueltas al asunto. A partir de estudios longitudinales, científicos de la Universidad de Miami llegaron a la siguiente conclusión: las personas que perdonan hoy, se sentirán mejor mañana y, a su vez, perdonarán con mayor facilidad. Ello favorece el bienestar psicológico y físico.

En 2007 se halló que los individuos que, según su propia opinión, perdonaban con facilidad presentaban una presión arterial más baja. Si recordaban situaciones en las que se habían enfadado con alguien, su presión sanguínea alcanzaba niveles normales con mayor rapidez que los sujetos con sed de venganza. Ello no resulta necesariamente de que los últimos se excitan más, antes bien la diferencia podría encontrarse en que las personas indulgentes procuran llevar un estilo de vida más sano. Por ejemplo, beben menos alcohol.

Muchos científicos creen que una menor predisposición a perdonar activa indirectamente el sistema nervioso simpático a través del estrés crónico y de la ira sostenidos en el tiempo. De este modo, la presión arterial aumenta y el corazón se daña. El perdón resulta beneficioso para la salud, puesto que ahuyenta los sentimientos negativos. Dicho efecto parece más palpable en las personas mayores, ya que, por lo general, hace más tiempo que el rencor ha dejado su rastro en ellas.

Christine Bogar y Diana Hulse-Killacky, de las universidades de Alabama del Sur y de Nueva Orleans, respectivamente, confirmaron los beneficios del perdón, incluso cuando dar ese paso resulta difícil para la víctima. Conversaron con diez mujeres que habían sufrido abusos sexuales durante la infancia y que en la actualidad llevaban una vida feliz. Todas relataron que dejar atrás ese capítulo negro de su vida les había sido de gran ayuda. Perdonar al delincuente supuso un logro importante para nueve de ellas. Algunas lo habían conseguido sin tener

LA AUTORA

Anne Hofmann es psicóloga y periodista científica.

Indulgencia laboral

Con el fin de que los conflictos laborales no rebasen las emociones, los psicólogos tratan de fomentar un «clima de perdón». En Estados Unidos se proporciona apoyo terapéutico, tanto a la víctima como al responsable, para que, tras un conflicto, respondan con empatía e indulgencia. Ello favorece que los empleados se muestren más satisfechos con su relación, rindan más y sean más solidarios.

«An investigation of forgiveness climate and workplace outcomes». S. S. Cox en *Academy of Management Proceedings*, vol. 1, págs. 1-6, 2011; «The forgiving organization: A multilevel model of forgiveness at work». R. Fehr, M. J. Gelfand en *Academy of Management Review*, vol. 37, págs. 664-688, 2013

un contacto con su agresor; otras lo lograron después de que el autor confesase sus actos y mostrara su arrepentimiento.

Esos hallazgos llevaron a investigadores de Estados Unidos a desarrollar un método dirigido a favorecer el proceso para perdonar. El psicólogo Nathaniel Walde, de la Universidad estatal de Iowa, y su equipo compararon en 2013 más de 50 estudios sobre terapias. Concluyeron que si, de manera explícita, los afectados elaboran el perdón durante la terapia, por lo general se muestran menos ansiosos y depresivos, a la vez que más esperanzados, en comparación con los sujetos que prescinden de un tratamiento psicoterapéutico o participan en uno convencional. Por esa razón, la guía al perdón constituye un componente justificado en algunas psicoterapias.

Objetivo: poder perdonar

Uno de los modelos de terapia más conocidos es el que elaboró el psicólogo Everett Worthington, de la Universidad de la Mancomunidad de Virginia. Consta de diversos pasos. Primero, el paciente revisa lo acontecido y toma consciencia de sus sentimientos respecto a la injusticia que ha experimentado. A continuación, trata de imaginar la perspectiva del culpable, una tarea difícil, puesto que la víctima no puede verter sus propios sentimientos ni juzgar al agresor. Von Scheve explica: «A menudo ayuda imaginarse el desarrollo de un incidente y entender por qué el otro se comportó de esa manera y no de otra. Ello alivia la sensación de estar herido».

No obstante, para Worthington el proceso no termina en ese punto. Se debe animar a la víctima a que comprenda el perdón como un gesto altruista, como un regalo. Se le recuerda que, seguramente, otras personas también le han perdonado alguna vez. Finalmente, se le pide que decidida si quiere perdonar. En caso afirmativo, debe comprometerse a trabajar en ello también en el futuro. Para poder zanjar el tema, suele necesitarse tiempo. Además, en algunos momentos, reaparecen la ira, la amargura o la inseguridad.

En Estados Unidos está aumentando el uso de esos métodos terapéuticos. Más allá de un trasfondo espiritual, algunos terapeutas esperan enseñar el perdón. Incluso aspiran a que el paciente asuma la responsabilidad compartida por una injusticia, que le sirva de reflejo para sus propios errores y, en la medida de lo posible, dé las gracias al culpable por ello. Aunque puede que estos objetivos resulten más fáciles de alcanzar en los conflictos de pareja, resultan espinosos en el caso del maltrato infantil. Muchos psicólogos consideran problemático recomendar a las víctimas de delitos graves que perdonen a sus agresores.

No obstante, Angela Merkl, psiquiatra del Hospital Universitario Charité de Berlín, considera lógico ofrecer métodos terapéuticos que ayuden, entre otros objetivos, a facilitar el perdón. Nadie está obligado a perdonar, pero podría beneficiarle. Cuando no es posible dar ese paso, pueden ayudar otros métodos para poner punto y final al incidente vivido. Para superar los sentimientos de amargura, los investigadores del Charité aconsejan la terapia de la sabiduría. Esta, aunque no requiere el perdón, apuesta por la empatía y el cambio de perspectiva. En definitiva, el objetivo que persigue es el mismo: dejar tranquilo el pasado y liberarse del rencor y la amargura. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 74

PARA SABER MÁS

How the brain heals emotional wounds: The functional neuroanatomy of forgiveness. E. Ricciardi et al. en *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 7, pág. 839, 2013.

Efficacy of psychotherapeutic interventions to promote forgiveness: A meta-analytic review. N. G. Wade et al. en *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 82, págs. 154-170, 2013.

Transgressors' guilt and shame: A longitudinal examination of forgiveness seeking. B. M. Riek et al. en *Journal of Social and Personal Relationships*, vol. 31, págs. 751-772, 2014.

EN NUESTRO ARCHIVO

En paz con el ayer. Michael Linden y Kai Baumann en *MyC* n.º 54, 2012.

MALTRATO La asimetría social en las relaciones entre mujeres y hombres favorece la violencia de género. Es necesario abordar la verdadera causa del problema: su naturaleza ideológica

Violencia de género

FRANCISCA EXPÓSITO

La definición más aceptada de violencia de género es la propuesta por la ONU en 1995: «Todo acto de violencia sexista que tiene como resultado posible o real un daño físico, sexual o psíquico, incluidas las amenazas, la coerción o la privación arbitraria de libertad, ya sea que ocurra en la vida pública o en la privada».

En este marco conceptualizamos la violencia como «la coacción física o psíquica ejercida sobre una persona para viciar su voluntad y obligarla a ejecutar un acto determinado». Puede adoptar formas diferentes: física, verbal, psíquica, sexual, social, económica, etcétera. Unas formas de coacción que se han ejercido, en mayor o menor medida, a lo largo de la historia.

Un binomio inseparable

La violencia de género ha ido impregnándose con el tiempo de significado social, adulterando de esa manera su definición original basada en el binomio inseparable de violencia y género. Así, de satisfacer una necesidad de supervivencia se ha convertido en una conducta instrumental que introduce desigualdad en una relación interpersonal o mantiene una desigualdad subyacente y estructural. Es precisamente en este sentido que la violencia y el género se convierten en un binomio inseparable, ya que la primera se usa como mecanismo para conseguir un plus de presencia o influencia respecto a lo segundo.

Para explicar la conducta del maltratador se ha apelado con frecuencia a la existencia de una serie de psicopatologías: carácter agresivo, falta de control de la ira o una infancia marcada por experiencias de malos tratos. Dichas explicaciones tienden a buscar una causa externa, por lo que reducen el grado de responsabilidad de la persona que lleva a cabo la acción.

Los principales modelos teóricos sobre violencia de género proponen teorías asentadas en problemas de tipo individual, investigan alteraciones de la personalidad, disposiciones biológicas o experiencias violentas a temprana edad que puedan explicar tales reacciones. Las teorías basadas en la dinámica familiar asumen que la violencia es el resultado de problemas derivados de una interacción inadecuada en la familia y de los patrones desadaptativos de resolución de problemas de pareja o familiares (o ambos) inherentes en sus relaciones. Las teorías sociales y culturales, por su parte, abogan por la existencia de valores culturales que legitiman el control del hombre sobre la mujer.

Tales hipótesis surgen precisamente ante la necesidad de explicar el fenómeno emergente de la violencia de

En síntesis: Agresión encubierta

1 La cultura ha legitimado la creencia de la posición superior del varón, lo cual ha facilitado que las mujeres se sientan inferiores.

2 El agresor actúa de forma coherente con su propio objetivo de sumisión y control, por lo que no existe un único perfil de maltratador.

3 Al tratarse de maniobras habituales, no parecen dañinas. Las víctimas deben reconocer el maltrato y rechazarlo.

La violencia es un recurso que la sociedad y la cultura pone a disposición de los hombres para su uso en «caso de necesidad».

ISTOCK / MAFALDITA

género. Mas tal enfoque, en el que las mujeres aparecen a menudo como las víctimas y los hombres como los victimarios, no señala a las disposiciones biológicas o de interacción como factores que aclaran por sí solos la violencia de género: ni las mujeres nacen víctimas ni los varones están predeterminados para actuar como agresores. De hecho, los estereotipos sobre cómo unos y otras deben comportarse, las experiencias que refuerzan la conducta estereotípica y la estructura social que apoyan la desigualdad de poder entre géneros ha contribuido a que se originen patrones de violencia a lo largo de nuestro ciclo vital.

En las sociedades en las que no existe una jerarquía formal de privilegios de unos grupos sobre otros, donde hombres y mujeres ejercen el mismo poder, los niveles generales de agresión y de violencia contra la mujer son inferiores. En cambio, el sistema social del patriarcado integra un mensaje claro que afirma que los más poderosos se hallan en su derecho de dominar a los menos poderosos y que la violencia se contempla como una herramienta válida y necesaria para ello. Hasta hace poco, un artículo del código penal español recogía la forma de proceder de los hombres (maridos o padres), otorgándoles derecho pleno sobre las mujeres en determinadas circunstancias: «El marido que, sorprendiendo en adulterio a su mujer, matare en el acto a los adúlteros o a alguno de ellos, o les causare cualesquiera lesiones graves, será castigado con la pena de destierro. Si les produjera lesiones de otra clase, quedará exento de pena. Estas reglas son aplicables, en análogas circunstancias, a los padres respecto de sus hijas menores de veintitrés años y sus corruptores mientras aquellas vivieren en la casa paterna». El contenido de este artículo no es más que el reflejo de una sociedad en la que las relaciones entre hombre y mujer se articulaban en torno a la relación de género y poder.

Objetivo: sumisión y control

El ejercicio del poder tiene dos efectos fundamentales, uno opresivo (uso de la violencia para conseguir un fin) y otro configurador (redefine las relaciones en una situación de asimetría y desigualdad). El sometimiento se convierte en la única salida posible para mantener la nueva situación. La cultura ha legitimado la creencia de la posición superior del varón, reforzada a su vez a través de la socialización. Todo ello ha facilitado que las muje-

ISTOCK / NULLPLUS

En la fase de remisión o «luna de miel», el agresor refuerza a su víctima con regalos o signos de arrepentimiento, para mantenerla junto a él.

res se sientan inferiores y necesiten la aprobación de los hombres para sentirse bien consigo mismas y con el papel en la vida para la que han sido educadas.

La asimetría de poder de un género sobre otro ampara las diferencias y configura el diseño «apropiado» de proceder en las relaciones: los varones ofrecen la protección a las mujeres a cambio de la obediencia y el sometimiento. Ellos ocupan así una posición de control y dominio. El carácter sutil y encubierto de dicho tipo de sexismo («sexismo benévolo») dificulta su detección al tiempo que obstaculiza las reacciones de rechazo por parte de las afectadas.

Si la violencia de género es una cuestión cultural que resulta de un proceso de socialización, cabría preguntarse entonces si todos los hombres son maltratadores o si existe una psicología del maltratador. Según la bibliografía y mi experiencia profesional, no se trata de hombres agresivos ni de psicópatas. La violencia es un recurso que la sociedad y la cultura ponen a disposición de los hombres para su uso en «caso de necesidad», dejando a criterio de cada uno cuándo surge ese requerimiento. No es posible, por tanto, establecer un perfil único de maltratador: cada cual representa el papel de forma distinta y se comporta de manera diferente. Existen formas diversas de ejercer la violencia contra las mujeres. La cuestión estriba en poner énfasis en la clave del problema: ¿quién agrede y por qué? El agresor actúa de forma coherente con su objetivo de sumisión y control, lo que contribuye a que no exista un único perfil del victimario, ya que cada uno experimenta el poder y la amenaza de forma distinta y actúa en consecuencia. Solo podemos inferir que el elemento único en común entre los maltratadores masculinos es su condición de varón.

Pese a la dificultad para determinar un perfil concreto, existen una serie de rasgos comunes de comportamiento en todos los hombres que maltratan a sus parejas o ex parejas. Responsabilizan a la mujer de la situación. Ellos son las víctimas, arguyen. De hecho, con frecuencia se escucha en los grupos de tratamiento con hombres maltratadores comentarios como: «[...] ella saca lo peor de mí»; «[...] lo hace para provocarme». O se aferran a ideales masculinos tradicionales. La violencia resulta para ellos una conducta aprendida y legítima, así como una forma de simbolizar su poder. Muchos afirman que «es la única manera de calmarla y ponerla en su sitio».

A los anteriores rasgos se suman una empatía pobre, una necesidad elevada de reafirmación, una intolerancia a no situarse a la altura de su papel, un pensamiento rígido, la creencia de tener siempre la razón en sus actos («[...] lo hago por tu bien») y una minimización de las consecuencias de su conducta, además de sentimientos de autoestima baja, inseguridad, dependencia y celos. Estos últimos suponen una actitud posesiva más allá del aspecto puramente sexual, ya que sirven de mecanismo para conseguir el aislamiento social de la víctima.

Nuestro estudio cuestiona los estereotipos relacionados hasta ahora con la conducta y los rasgos del maltratador (como el consumo de alcohol y drogas, las vivencias traumáticas en la infancia, la violencia inherente al varón, los problemas psíquicos) y destaca, en cambio, la normalidad del agresor.

Síndrome de la mujer maltratada

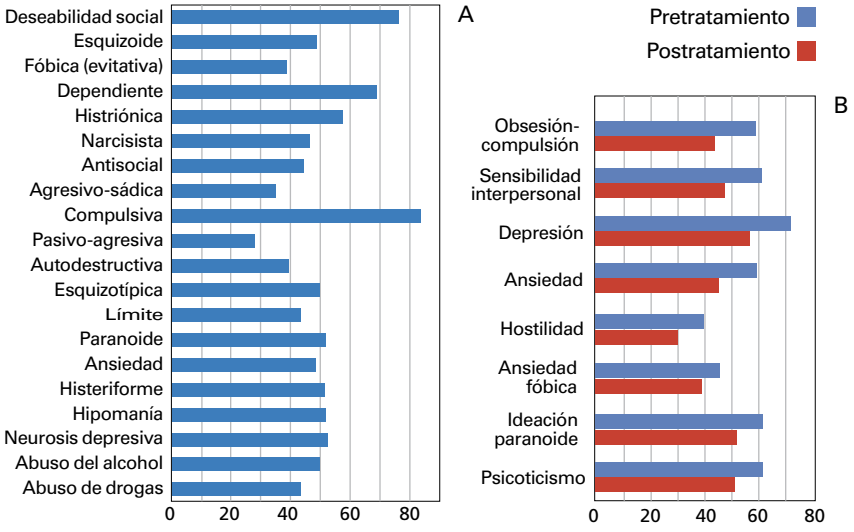
Tal como mantiene Luis Bonino, psiquiatra y director del Centro de estudios de la condición masculina, existe una serie de micromachismos que dificultan la visualización del fenómeno del maltrato. Son maniobras «normalizadas» que desarrollan los varones y que prácticamente aceptan las mujeres. Los micromachismos sirven para mantener el dominio y la superioridad de los hombres frente a las

LA AUTORA

Francisca Expósito es profesora de psicología social aplicada en la facultad de psicología de la Universidad de Granada.

Maltratadores «normales»

No existe un perfil único de maltratador. Tampoco se trata de hombres agresivos ni de psicópatas. Nuestro estudio pone en cuestión los estereotipos relacionados hasta ahora con la conducta y los rasgos del maltratador, como puede ser el consumo de sustancias tóxicas y de alcohol, la vivencia de experiencias traumáticas en la edad infantil o los problemas psíquicos. En este último aspecto, los datos del patrón de personalidad de un grupo de maltratadores basados en el inventario clínico multiaxial Millon-II señalan a la compulsividad como rasgo más destacado de estas personas; no obstante, el percentil no supera el grado de normalidad, por lo que se descarta la posibilidad de una psicopatología. Otros rasgos, como la esquizofrenia, la personalidad límite, paranoide o la neurosis depresiva, muestran un percentil aún menor (*A*). De todos modos, el tratamiento psicológico contribuye a que la sintomatología específica de los maltratadores mejore, según demuestran los datos del inventario SCL-90-R aplicado en un grupo de maltratadores. Este cuestionario indica, asimismo, la normalidad en los rasgos de personalidad de los victimarios (*B*).



mujeres, para recuperar la dominación ante la que se rebela o para poner resistencia al aumento de poder personal o interpersonal del sexo femenino actual. En pocas palabras, el denominador común es atentar contra la autonomía de la mujer.

Al tratarse de maniobras habituales, en ocasiones encubiertas, no parecen dañinas. Incluso se presentan antes de que afloren las situaciones de violencia. Entre tales maniobras destacan la insistencia abusiva (el varón persiste en imponer su punto de vista hasta que la mujer cede por cansancio) o la intimidación (el autor insinúa que si no se le obedece, puede suceder algo). Asimismo, las actuaciones encubiertas pueden producirse durante la situación abusiva o de violencia, de tal manera que la mujer muestra dificultades para interpretarlas de forma correcta. Es el caso del paternalismo protector (el hombre argumenta actuar siempre por el bien de la mujer; porque la quiere), las maniobras de desautorización (descalifica cualquier trasgresión del papel tradicional) o incluso el impedimento de que la víctima busque ayuda para poner fin a una relación abusiva, mediante estrategias de lástima (el hombre se muestra incapaz de cuidarse solo, se abandona físicamente) o con méritos (regalos, promesas de cambio y conductas de seducción).

Sin embargo, la violencia doméstica es una interacción. ¿Qué sucede con la mujer? ¿Existe un perfil para la víctima? Desde que la psicóloga Leonor Walker describiera en 1984 el síndrome de la mujer maltratada, se han llevado a cabo múltiples estudios en torno al tema.

Variables sociológicas como la edad, el estado civil, la ocupación y la distribución del trabajo doméstico aparecen como algunos factores definitorios en el maltrato a la mujer. No obstante, de igual forma que en el intento de definir una psicología del maltratador, la insistencia de un perfil concreto para la víctima dificulta la comprensión del proceso. Resulta más eficaz estudiar los obstáculos de las mujeres afectadas para terminar con una relación de abuso.

Normalización de las conductas

Con frecuencia nos preguntamos cómo una mujer puede permanecer en una relación de maltrato. La respues-

FINAL MORTAL

De enero a abril de 2011 han fallecido un total de 19 mujeres en España víctimas de violencia de género. Solo 5 de ellas solicitaron medidas de protección y presentaron denuncia. La franja de edad de las afectadas y los victimarios oscilaba en un 31,6 por ciento de los casos entre 41 y 50 años. Un 68,4 por ciento de las mujeres vivía en convivencia y un 52,6 por ciento en relación de pareja.

Fuente: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

ta es multidimensional. Por una parte, interviene la idea que las mujeres tienen del maltrato. Al tratarse de un fenómeno cultural, muchas de ellas están socializadas en la aceptación de patrones de conducta abusivos sin ser conscientes de ello. Según un estudio reciente, en torno al 90 por ciento de las entrevistadas consideraba la agresión física como única forma de maltrato y las participantes de mayor edad asociaban en menor medida el hecho de sufrir golpes con la idea de malos tratos. Los resultados reflejan la «normalización» de determinadas conductas en las relaciones de pareja.

El ciclo de la violencia descrito por Walker no solo constata las diversas fases del fenómeno (tensión-agresión-remisión), sino que también recoge las principales sintomatologías de la mujer maltratada, de tal manera que revela la trampa en la que muchas mujeres caen y permanecen hasta incluso morir.

En la fase de remisión (o «luna de miel»), el agresor «refuerza» a su víctima con regalos o signos de arrepentimiento para mantenerla junto a él y evitar que actúe, de manera que elude las denuncias y el abandono de la relación. Se trata de una ideología ambivalente que combina refuerzos y castigos, y dificulta a la mujer detectar la situación y actuar. Si el marido se muestra unas veces hostil y otras benevolente, la esposa tiende a pensar que su propia conducta precipita el maltrato, por lo que se atribuye la responsabilidad de lo ocurrido. La frecuencia y peligrosidad de dicho ciclo aumenta con las reincidencias. De cada recaída, él aprende que la violencia resulta un mecanismo útil de control y dominio sobre ella, quien cada vez se siente más dependiente e incapaz de predecir los golpes; se anula y se centra en él, volviéndose más sumisa y dependiente en un intento de evitar la agresión.

Una vez iniciado, ¿qué mantiene el ciclo de violencia? La ideología sexista desempeña de nuevo una función importante. Las mujeres tienden a utilizar una serie de mecanismos personales y sociales para afrontar dicha experiencia. Entre tales métodos destaca la negación. Negar el maltrato constituye un mecanismo de defensa psicológica, no supone ni mentir ni ocultar lo que ocurre.

Dos factores propician que se mantenga o se rompa la relación abusiva. Por un lado, los exteriores y sociales, por otro, los de índole psicológica, derivados del desempeño de su rol femenino.

La mujer es víctima de unas funciones y actitudes prejuiciosas: desigualdad en el reparto de poder entre sexos, menor empleo femenino y menos recursos materiales (lo cual contribuye en gran medida a mantenerla en una situación de dependencia), además de mayores cargas domésticas. La expectativa de salir de la situación y valerse por sí misma es escasa. Por otro lado, la confianza en el sistema de justicia y social es muy débil. Todo ello influye en que la situación no se denuncie y se perpetúe. La mujer maltratada se siente atrapada en una circunstancia ambivalente ya que el marido la maltrata, sin embargo se ocupa de ella y de sus hijos, de manera que evita alejarse; la sociedad le ofrece una serie de apoyos, mas no los percibe de forma clara, de modo que dificulta que se acerque a la ayuda social. Entre tanto, los síntomas se agudizan y las secuelas se cronifican.

Mujeres atrapadas

Sin duda, uno de los factores de mayor riesgo para las mujeres maltratadas es el «atrapamiento». Estas mujeres suelen sentirse atrapadas en sus relaciones. Su proceso de decisión se determina por la inversión que han hecho en la relación (el tiempo que llevan con el novio o el marido, la dependencia emocional que sienten, las expectativas de futuro, el significado del matrimonio y la familia, etcétera). Es como si se activara un sesgo que influye en la toma de decisión, al que podríamos denominar «error de inversionista». Las mujeres invierten mucho tiempo y apego emocional en sus relaciones para conseguir compromiso, seguridad y estabilidad. Cuando empiezan a experimentar abuso, aparecen dudas que pueden provocar conflictos en sus decisiones, es entonces cuando se plantean cuánto control tienen en la relación.

LA VIOLENCIA DE GÉNERO EN LA RED

www.observatorioviolencia.org

Observatorio de la Violencia
Estadística, victimarios, informes y estudios, denuncias, opiniones, etcétera.

www.inmujer.es

Instituto de la mujer. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Estadísticas, información general, proyectos, cursos, congresos y seminarios, publicaciones y cuadernos bibliográficos.

www.eclac.cl/mujer

Naciones Unidas. División de Asuntos de Género. División Económica para América Latina y el Caribe.
Áreas de desarrollo económico, social, de derechos humanos y poder e institucionalidad (estadísticas, publicaciones, análisis e investigaciones, proyectos).

www.fundacionmujeres.es

Fundación Mujeres. Organización sin ánimo de lucro.
Documentos, campañas, legislación, estadísticas, talleres preventivos, etcétera.

www.pueg.unam.mx

Programa Universitario de estudios de género. Universidad Nacional Autónoma de México.
Líneas de trabajo, publicaciones, actividades, seminarios y noticias.

Entre el dominio y el sometimiento

Formas de maltrato

No existe un consenso claro sobre qué es violencia de género y qué conducta debe excluirse de la tipología penal de «violencia de género». No obstante, cada forma de violencia contribuye a establecer el patrón de «configuración» que mantiene la relación de poder y dominio del hombre sobre la mujer. Los diferentes tipos de maltrato son:

- **Violencia física (la más explícita).**
- **Manipulación de los hijos.**
- **Intimidación (miradas, gestos, acciones).**
- **Aislamiento.**
- **Abuso emocional.**

Justificación del maltrato

Las mujeres deben evitar las racionalizaciones que justifican y contribuyen a perpetuar la situación de maltrato, con el fin de reconocerla e impedirla. Se trata de justificaciones relacionadas con el desempeño del papel femenino tradicional. Las más habituales son:

- **Negar el daño que se sufre.**
- **Apelar a ideales (mantener la familia).**
- **No separarse por el perjuicio a los hijos.**
- **Atribuirse el fracaso en el papel de mujer, como esposa y madre.**

Si perciben poco, acaban desarrollando la «indefensión aprendida», actitud que supone un obstáculo para tomar decisiones encaminadas al abandono de la relación. Otras razones que agrandan los obstáculos para separarse de la pareja son la dependencia emocional y económica respecto del agresor, la falta de recursos, el miedo a romper la familia y de afrontar en solitario la atención de los hijos, las propias vivencias familiares (tolerancia al maltrato aprendido en la infancia), así como la inseguridad que crea para las mujeres el proceso judicial.

Uno de los principales síntomas que experimentan las mujeres maltratadas, como sucede en cualquier otro tipo de delito o hecho traumático, es el síndrome de estrés postraumático (a nivel general, lo presentan un 25 por ciento de los afectados). Mientras que en el caso de una agresión sexual el porcentaje se sitúa entre el 50 y el 60 por ciento, en circunstancias de maltrato alcanza el 51 por ciento de las víctimas. Los síntomas principales son depresión, ansiedad, baja autoestima e inadaptación en diferentes áreas de la vida. Existen también otros síntomas temporales como estrategia de afrontamiento ante una situación insostenible (abuso de alcohol y fármacos). Todo ello puede provocar en las mujeres maltratadas el desarrollo de cierto tipo de comportamientos que pueden resultar problemáticos fuera de la situación de maltrato. Entre los más comunes están ciertas pautas de comunicación de tipo manipulativo-seductor ya que la mujer maltratada ha aprendido a manipular como medio eficaz de mantener el control de su situación. Asimismo, puede mostrarse seductora, sexualizando las relaciones sociales para ganar afecto y neutralizar la agresión. Y sobre todo, desarrolla suspicacia en exceso, un estado de hipervigilancia crónica que la hace estar preparada para anticipar la violencia.

Todas esas estrategias que resultan adaptativas en las relaciones de violencia, se tornan un obstáculo en las relaciones normales. A consecuencia de ello, la mujer maltratada manifiesta una baja autoestima y una disminuida valoración de sí misma, sentimientos que inciden en una alta probabilidad de que conviva de nuevo con el maltratador o empiece una relación con otro hombre que también la maltrate. Es un comportamiento aprendido: la mujer busca de forma inconsciente modelos de varón (y de relación) que refuercen la conducta que ellas han aprendido ante la agresión. Las víctimas de malos tratos muestran una gran complacencia y deseo de agradar, se creen capaces de realizar todo a la perfección que su maltratador reclama. Pero, cuando fallan en esas expectativas irreales, se sienten culpables (influencia de la ideología sexista). Asimismo, piensan que de ellas depende el funcionamiento de la pareja y de la familia, convicción que se traduce en un comportamiento sumiso, dócil en exceso, que entorpece la recuperación posterior.

La respuesta social es otro de los elementos fundamentales en la lucha para erradicar el problema. La Ley Integral de Violencia de Género es sin duda una herramienta necesaria para ello, pero no suficiente. Urge la necesidad de abordar la verdadera causa del problema, su naturaleza ideológica. Una cuestión de ideología de género que afecta a hombres y a mujeres de esta sociedad. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 48

PARA SABER MÁS

It's for your good: Benevolent sexism and women's reactions protectively justified restrictions. M. Moya, P. Glick, F. Expósito, S. de Lemus y J. Hart en *Personality and Social Psychological Bulletin*, vol.33, n.º 10, págs. 1421-1434, 2007.

Don't rock the boat: Women's benevolent sexism predicts fears of marital violence. F. Expósito, M. C. Herrera, M. Moya y P. Glick en *Psychology of Women Quarterly*, vol. 34, págs. 36-42, 2010.

Victim blaming and exoneration of the perpetrator in domestic violence: The role of Beliefs in a Just World and Ambivalent Sexism. I.Valor-Segura, F. Expósito y M. Moya en *Spanish Journal of Psychology*, vol. 14, n.º 1, págs. 191-202, 2011.

EMOCIONES Las diferencias sexuales que la psicología evolutiva atribuye a este sentimiento ancestral se desvanecen: hombres y mujeres parecen sufrir los celos por igual

Origen de los celos

CHRISTINE R. HARRIS

No era amor lo único que se respiraba el día de San Valentín de 2003: en aquella misma fecha, un jurado de Texas declaraba a Clara Harris culpable de haber asesinado a su marido «en un arrebato de pasión». Tras descubrirlo en un hotel con la amante, decidió atropellarlo, haciendo pasar varias veces el coche sobre su cuerpo. Mientras otros seguían celebrando el día de los enamorados, la «asesina del Mercedes» era condenada a 20 años de cárcel.

Harris no fue la primera mujer acusada de cometer asesinato por un ataque de celos. Según varios estudios, la celotipia figura entre las tres principales causas de homicidio intencionado con móvil conocido; las otras dos son la violencia de una pelea y la comisión de un delito. Esta emoción ha sido fuente de inspiración para la poesía, la novela, el teatro, la ópera y el arte de todas las épocas. Hoy centra también la atención de los psicólogos, que, en su afán de hallar una explicación científica, la han abordado desde diversos enfoques teóricos.

Los primeros estudios se centraron en la interpretación freudiana. Su influencia todavía se advierte en la bibliografía psiquiátrica. Pero, igual que en otros ámbitos de la psicología, la investigación reciente ha tomado un rumbo distinto: ahonda en la naturaleza y el origen de esta dolorosa y peligrosa faceta del amor.

La mayoría de nosotros conocemos los celos porque los hemos sufrido en nuestra propia piel. ¿Quién no se ha mostrado celoso cuando, por ejemplo, algún rival ha amenazado la estabilidad de una relación amorosa? Dada la intrincada naturaleza de las relaciones sociales, cualquier teoría que pretenda describir los celos deberá entrañar cierta complejidad. De ahí que la investigación se centre en la influencia de los factores sociales y cognitivos sobre la incidencia y expresión de este sentimiento. Algunos psicólogos han explorado los factores culturales; han

En síntesis: Un sentimiento complejo

1 El número de hombres que asesinan por celos supera al de mujeres. Los psicólogos intentan desvelar posibles diferencias sexuales en la naturaleza y el origen de la celotipia.

2 Según la psicología evolutiva, al proporcionar una ventaja adaptativa, los celos habrían originado en los circuitos cerebrales de nuestros ancestros un «módulo innato» con especificidad sexual. Pero ni los estudios basados en autoinformes ni las medidas psicofisiológicas apoyan esta hipótesis.

3 La interpretación de los celos halla mejor encaje interpretativo en el marco de la sociobiología del conocimiento y de la teoría del desarrollo, pues su origen se halla en un proceso cognitivo complejo.

HARGRETT RARE BOOK AND MANUSCRIPT LIBRARY, UNIVERSIDAD DE GEORGIA

Ya en la mitología griega, encontramos un ejemplo arquetípico de la celotipia femenina: la venganza de Hera, esposa de Zeus. Habiendo el mujeriego rey de los dioses preñado a Semele, Hera consiguió, mediante una serie de engaños, que su rival muriera abrasada en un incendio. Dioniso (Baco) nacía mientras su madre perecía entre las llamas. En el grabado de principios del siglo XIX, *El nacimiento de Baco,* obra de Jean-Baptiste Patas, quien tomó por modelo un cuadro pintado en el siglo XVI por Giulio Romano, Hera aparece observando la escena desde lo alto. Los psicólogos evolucionistas sostienen que los celos femeninos se activan ante la infidelidad emocional del cónyuge, mientras que el arrebato de celos de los varones emerge con mayor intensidad ante la infidelidad sexual. Pero las pruebas que respaldan esta hipótesis resultan, cuando menos, ambivalentes.

descubierto que son más frecuentes en las culturas que confieren importancia social al matrimonio y solo aprueban el placer sexual entre cónyuges, así como en las que valoran sobremanera la propiedad privada. Otros han intentado explicar por qué unos individuos se muestran celosos ante la más mínima provocación y otros, en cambio, parecen menos susceptibles. (En estos estudios se han considerado elementos muy diversos, desde la personalidad hasta el apego a los progenitores o quién obtiene mayor beneficio de la relación.)

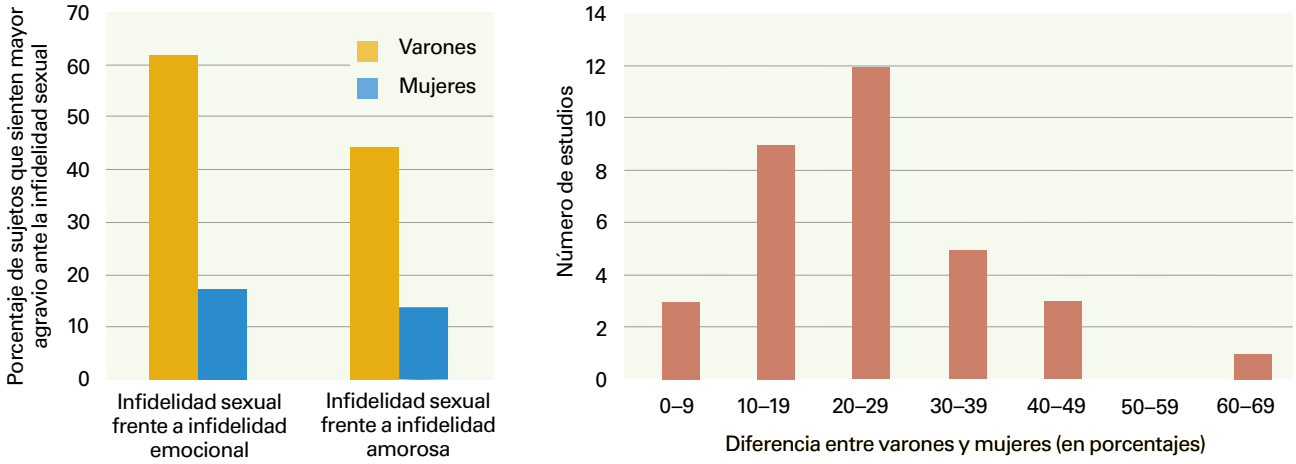
Veamos una de las teorías que centran el debate sobre el origen de los celos. Se desarrolló en los años noventa del siglo pasado, coincidente con un nuevo enfoque de la aplicación de la doctrina darwinista de la evolución al comportamiento humano. De acuerdo con el nuevo planteamiento, los celos habrían proporcionado una ventaja adaptativa a nuestros ancestros, sin distinción de sexo; en cambio, las presiones selectivas que estos debían superar para sobrevivir y reproducirse en aquel entorno resultaban asimétricas (no eran las mismas para ellos que para ellas). De ahí que los celos, así como muchas de las emociones asociadas a la cópula, llegaran a manifestarse de forma distinta en varones y mujeres. La hipótesis de que los celos evolucionaron hasta inscribirse en los circuitos cerebrales, originando un «módulo innato» con disparadores primarios específicos para cada sexo, constituye una de las más célebres aportaciones de la psicología de cuño evolucionista.

Sigue abierto el debate en torno a esa hipótesis. Se han ofrecido pruebas que cuestionan la existencia de diferencias en los celos por razón de sexo. Tras analizar dichos datos a la luz de otras teorías, parece que la explicación evolucionista esgrimida cae en sutilezas y complejidades excesivas. Admitamos que se trata de una emoción innata y adaptativa. Su manifestación, sin embargo, halla mejor encaje interpretativo en el marco de la sociología del conocimiento y de la teoría del desarrollo que en un contexto de estrategias de cópula de nuestros antepasados.

Teoría del módulo innato

Los psicólogos evolucionistas tratan de explicar las peculiaridades de la conducta humana mediante la presión de selección que operó sobre nuestros antepasados del Pleistoceno: presión que determinó qué progenie sobrevivía. Sostienen que las emociones que hoy están inscritas en nuestros circuitos cerebrales quizá no aumenten la capacidad adaptativa (la probabilidad de supervivencia de nuestros genes); pero en el entorno de nuestros antepasados, en cambio, constituían una clara ventaja evolutiva. Semejante argumentación se ha empleado para explicar las náuseas y la depresión asociadas al embarazo, amén de otros fenómenos de nuestra naturaleza.

Según David Buss, de la Universidad de Texas en Austin, y otros psicólogos evolucionistas, un conjunto de circuitos cerebrales guían nuestra reacción emocional



Los celos se han estudiado mediante pruebas de elección forzada. En ellas, los voluntarios describen su reacción ante dos situaciones imaginarias distintas en las que su cónyuge les es infiel. Podría suponerse que la infidelidad sexual dispara la celotipia en los hombres, porque los celos beneficiaban al hombre ancestral que veía amenazada por el engaño su capacidad adaptativa heredable. La mujer, en cambio, habría respondido con más fuerza a la infidelidad emocional, ya que esta ponía en peligro los recursos que necesitaba para criar a la descendencia. En 1992, David Buss y su equipo presentaron un test a 202 universitarios en que debían exponer sus reacciones ante infidelidades imaginarias que implicaban relaciones sexuales, apego emocional profundo y enamoramiento. Sus respuestas encajaron con el patrón predicho (*izquierda*). Desde entonces, se han publicado numerosos estudios similares. En estos, la diferencia entre las proporciones de hombres y mujeres heterosexuales que eligen la infidelidad sexual como el mayor disparador de celos oscila entre el 8 por ciento (en un estudio con adultos austríacos) y el 69 por ciento (en una muestra de universitarios estadounidenses) (*derecha*). Solo en un ensayo se observó una tendencia inversa: en una muestra de mujeres y hombres homosexuales holandeses, la infidelidad sexual preocupó más a ellas que a ellos.

ante las amenazas que ponen en peligro las relaciones amorosas. Aducen que tal módulo cognitivo-emocional confiere al varón una predisposición innata a la respuesta celosa ante una infidelidad sexual; en las mujeres, esa misma red predispone a una reacción similar ante la infidelidad emocional. Atribuyen esta especificidad sexual en la respuesta a los distintos peligros que debieron afrontar para adaptarse y sobrevivir en el Pleistoceno. Según la teoría de la selección natural, las mutaciones que aumentan la adaptabilidad se premian con la supervivencia: pasan a las generaciones siguientes, transmitidas por sus afortunados portadores.

Nuestros primeros precursores hubieron de hacer frente a la amenaza darwinista de la infidelidad. Al ser interna la fecundación del óvulo, no existe plena garantía de paternidad. En el caso de que fuera otro el que fecundase a la mujer, el burlado gastaría sus escasos recursos en criar a una prole ajena, con la consiguiente frustración de su eficiencia reproductora. De ahí que la selección natural configurase el cerebro masculino para responder a la infidelidad sexual con una intensa celotipia, una emoción que le prestaría apoyo contra el engaño.

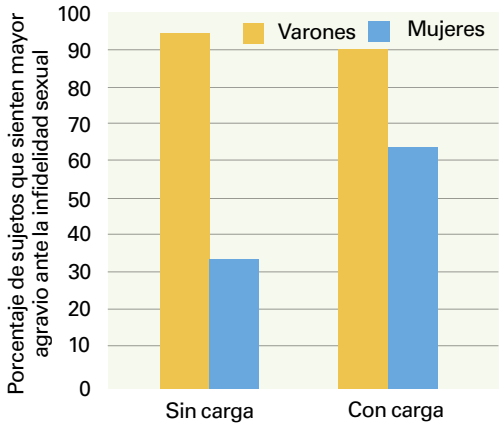
Su compañera femenina, en cambio, no corría ese peligro. Solo ella podía ser la madre de sus hijos. No sufría ninguna presión selectiva que le indujera a responder ante la infidelidad sexual. Pero sí le convenía preocuparse por si su pareja se fijaba en otra mujer, ante el riesgo de que desviase sus recursos hacia esta y la progenie que le diera. Dado que los hijos requieren años de atención, los recursos disponibles resultaban cruciales para la eficacia adaptativa de la mujer. De acuerdo con ese planteamiento, las mujeres desarrollaron un módulo innato particularmente sensible a la infidelidad emocional (partiendo del supuesto de que los hombres invierten sus recursos en las mujeres a las que aman).

Esta hipótesis evolutiva ha gozado de notable difusión a extramuros de los círculos académicos. Demostraremos aquí que no es la única explicación de los celos coherente con la teoría de la evolución por selección natural.

El método de elección forzada

La teoría del módulo innato ha ganado numerosos adeptos entre los psicólogos. Ello se debe, en parte, a una profusión de estudios basados en autoinformes de alumnos universitarios. Se pide a los voluntarios que imaginen una relación amorosa en la que su pareja mantiene relaciones sexuales con otra persona o se enamora de esta; luego deben señalar cuál de estos dos tipos de infidelidad les provocaría mayor disgusto.

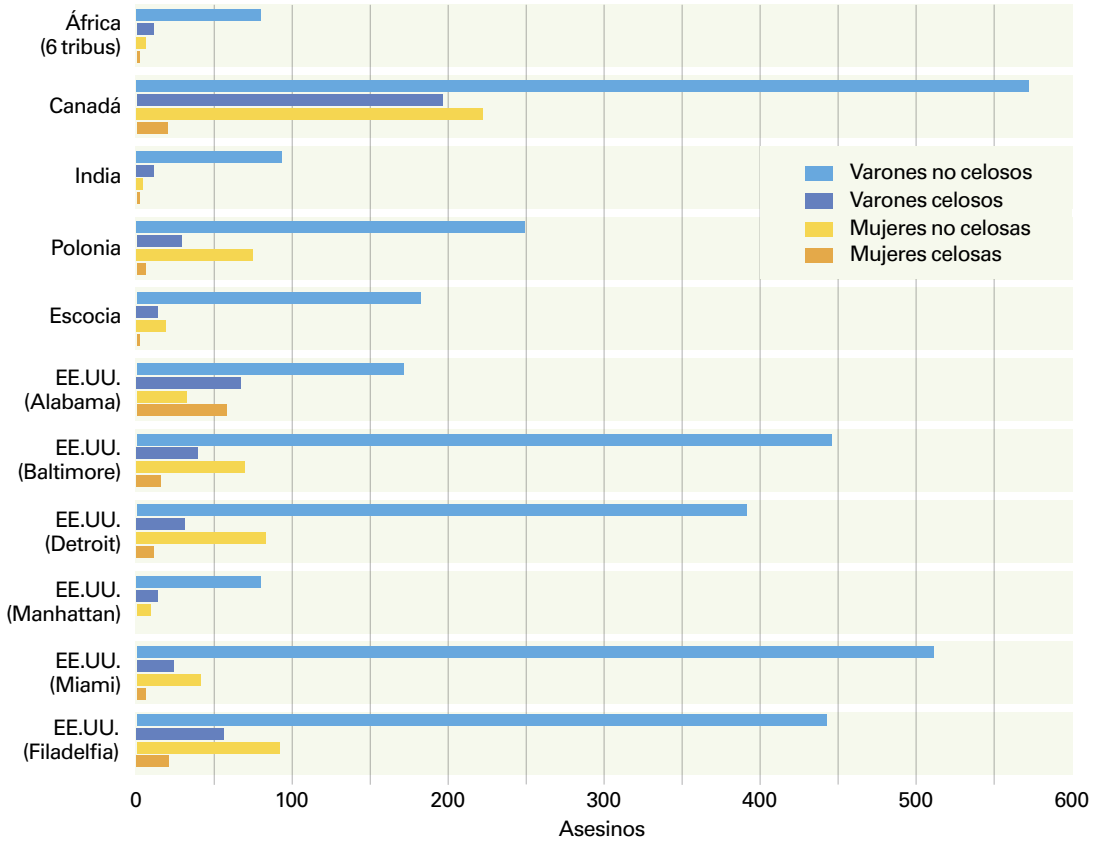
Este método de elección forzada (en el que el sujeto debe escoger una de dos alternativas igualmente probables) fue diseñado por Buss y sus compañeros en 1992. Desde entonces se ha aplicado en múltiples trabajos. En Estados Unidos, los resultados revelan una notable diferencia entre ambos sexos: en su mayoría (un 70 por ciento o más), las mujeres responden que les dolería más la infidelidad emocional, mientras que un gran número de varones (entre el 40 y el 60 por ciento) creen que sería peor la sexual.



Para averiguar si las diferencias sexuales representadas en la figura de la página contigua reflejaban la operación de módulos innatos (circuitos cerebrales) masculinos y femeninos, David DeSteno y su grupo impusieron a los probandos de su estudio una carga cognitiva: mientras respondían a las preguntas, estos debían recordar una serie de siete cifras. Tal distracción no repercutió en las respuestas de los hombres; las mujeres, en cambio, mostraron una mayor tendencia a escoger la infidelidad sexual como la causante de una celotipia más intensa. Este desplazamiento de la respuesta induce a pensar que las reacciones de las mujeres tal vez estén condicionadas por su percepción de la infidelidad o sigan estrategias de autopresentación.

En 2003, dirigí un estudio de metaanálisis que integraba los resultados de varios trabajos de este tipo y los sometía a criba. Aparecieron diferencias sexuales tajantes y moderadas; tendían, sin embargo, a disminuir con la edad o en muestras que incluían sujetos homosexuales. Tales diferencias se detectan también en muestras procedentes de otros países. No obstante, la proporción de varones europeos y asiáticos que eligen la infidelidad sexual como la peor opción resulta mucho menor que la estadounidense (a menudo solo del 25 al 30 por ciento). Se trata de un efecto cultural, de magnitud comparable a la del efecto dependiente del sexo.

Pero las diferencias sexuales en las respuestas del método de elección forzada no reflejan necesariamente la existencia de módulos innatos. Podrían responder a las distintas percepciones que varones y mujeres tienen de la infidelidad y los disgustos que esta acarrea. Según la hipótesis del «dos por uno», ellos tienden a pensar que la infidelidad sexual merece mayor preocupación porque infieren que si una mujer yace con otro varón resulta verosímil que también esté enamorada de él. Ellas, en



El número de hombres que asesinan por celos supera al de mujeres. Debemos matizar, sin embargo, que los hombres cometen todo tipo de crímenes violentos con más frecuencia que las mujeres. En busca de pruebas que reflejaran algún tipo de diferencia sexual, la autora realizó un meta-análisis de 20 estudios sobre las causas de asesinato en diversas culturas. Se muestran aquí las distintas cifras de homicidios que por celos cometieron unos y otras. No se detectó ninguna diferencia general debida al sexo. Con otras palabras, los estudios sobre asesinatos no proporcionan prueba alguna de la existencia de un módulo innato con especificidad sexual.

cambio, tienden a creer que los hombres pueden copular con una mujer sin estar enamorados; por consiguiente, la infidelidad sexual no implica forzosamente infidelidad emocional. Razonan que el hombre que se enamore de otra mujer acabará por mantener relaciones sexuales con ella. Por eso, eligen la infidelidad emocional como la peor.

Las pruebas que respaldan esta teoría resultan confusas: unos expertos la han confirmado, pero otros no han hallado indicios que la apoyaran. Aunque tales percepciones intervengan en las diferencias sexuales de los celos, hemos de concluir que no agotan la explicación.

El grupo dirigido por David De Steno, de la Universidad del Nordeste, sigue otro enfoque. De ser cierta la hipótesis del módulo innato con especificidad sexual, adujeron, bastaría con impedir que los sujetos meditaran su elección para aumentar las discrepancias en torno a los celos vinculadas con el sexo, polarizando así las reacciones de varones y mujeres. Con este propósito, añadieron al estudio una carga cognitiva: mientras respondían a la pregunta, los voluntarios debían recordar una serie de siete cifras. Los varones no cambiaron de opinión. Las mujeres, por el contrario, manifestaron una mayor tendencia a conceder primacía a la infidelidad sexual. Esta modificación sugiere que las respuestas de las mujeres tal vez estén condicionadas por su percepción de la infidelidad (distinta de la de los hombres, según la teoría del «dos por uno») o sigan estrategias de autopresentación (tendencia natural que nos impulsa a responder de acuerdo con la imagen que queremos dar de nosotros mismos).

Otros investigadores han preferido separar en su trabajo las circunstancias que giran en torno a la infidelidad sexual de las que rodean a una situación de infidelidad emocional. La celotipia desencadenada no se mide ahora por opiniones dicotómicas; las reacciones evocadas se ajustan a una escala graduada. La nueva presentación tiende a abolir las diferencias sexuales; en alguna ocasión, incluso aparecen en la dirección opuesta (mujeres que reaccionan peor ante la infidelidad sexual). En general, pues, el método de elección forzada revela algún tipo de diferencia sexual, pero no sirve para distinguir si su origen se encuentra en una predisposición innata o en un proceso cognitivo más complejo.

Medidas fisiológicas

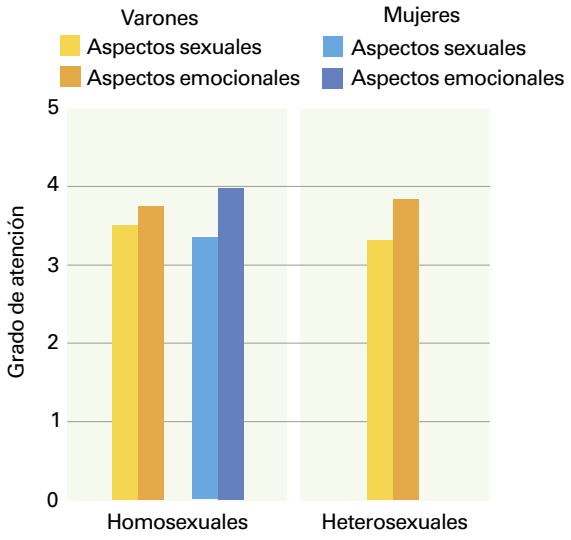
¿No podríamos abordar la cuestión de forma objetiva y evitar la subjetividad de los autoinformes? Con ese propósito, Buss y su grupo se aprestaron a medir la actividad del sistema nervioso autónomo. En 1992, registraron la activación fisiológica de los voluntarios mientras estos se iban imaginando ser víctimas de diferentes tipos de infidelidad. En los universitarios varones, las respuestas cardíaca y electrodérmica resultaban superiores cuando se imaginaban a su hipotética novia yaciendo con otro que cuando la imaginaban enamorada de otro. En las universitarias sucedía lo contrario. Estos resultados se han considerado una prueba de que varones y mujeres sienten los celos de forma distinta.

Sin embargo, el arrebato fisiológico, su reactividad, traduce múltiples emociones, muy dispares; por eso los detectores de mentiras no se consideran fiables del todo. El aumento de la presión arterial, la aceleración del ritmo cardíaco y la sudoración generalizada acompañan a la ansiedad, el temor e incluso la excitación sexual, que también puede darse. Puesto que los probandos solo son víctimas de una infidelidad imaginaria, pudiera ocurrir que la intensificación de la reactividad reflejara otras emociones o estados cognitivos, no solo los celos.

Esa posibilidad ha centrado una de nuestras investigaciones, de la Universidad de California en San Diego, y la acometida en el laboratorio de James Grice, de la Universidad meridional de Illinois. Comprobamos que la reactividad fisiológica de los varones mostraba el mismo grado de aumento cuando se imaginaban a sí mismos yaciendo con su pareja que cuando el que tenía relaciones sexuales (imaginarias) con su novia era otro. De ello cabe inferir que la alteración fisiológica de los varones refleja como mínimo el arrebato sexual, si no es acaso la razón última.

Este trabajo tampoco logró apoyar la hipótesis de que las mujeres, en general, se muestran más celosas ante una infidelidad emocional. Al parecer, sus respuestas dependían de la experiencia sexual; las que habían mantenido relaciones sexuales mostraban mayor reactividad a la infidelidad sexual imaginaria que a la infidelidad emocional imaginaria. En otras palabras, su celotipia respondía a un patrón similar al masculino.

En el mejor de los casos, los datos psicofisiológicos ofrecen una respuesta ambivalente a las cuestiones que plantea la hipótesis del módulo innato (quizá porque las medidas no logran discernir entre las emociones). En el peor de los casos, dan un peso excesivo al sufrimiento, de forma que la reacción ante la infidelidad sexual parece superar a la emocional en hombres y mujeres (por lo menos cuando se examina a individuos con experiencia en esas relaciones). Por si fuera poco, eludir las deficiencias de los estudios fisiológicos basados en experiencias imaginarias resulta, en la práctica, imposible; para ello deberíamos solicitar a sujetos escogidos al azar que experimentaran una infidelidad real, para registrar luego cómo reaccionarían al enterarse del engaño sufrido.



Hombres y mujeres responden a la infidelidad real (no imaginaria) de forma similar. En un experimento, ambos sexos se mostraron más preocupados por los aspectos emocionales de las aventuras amorosas de su cónyuge que por los sexuales.

Celos, asesinato y violencia

Algunos sostienen que la prueba más fuerte de la existencia del módulo innato con especificidad sexual se halla en los patrones de conducta violenta que se observan en diferentes culturas. En 1982, Martin Daly y Margo Wilson, de la Universidad McMaster, revisaron varios estudios sobre causas de homicidio. Resultó que el móvil de los celos predominaba entre los varones homicidas. Con todo, cabe considerar que los hombres cometen toda clase de delitos violentos, incluido el asesinato, en mayor cuantía que las mujeres. Por tanto, comparar cifras absolutas de homicidios podría resultar engañoso. Dos nuevos trabajos han evaluado la relación entre celotipia y homicidio, introduciendo en la investigación las diferencias en la tasa total de crímenes violentos; al añadir tal ponderación, se obtienen resultados harto distintos.

Abordé los móviles de los asesinatos en 20 muestras que incluían sujetos procedentes de culturas diversas (225 homicidios en total). No hallé ninguna diferencia atribuible al sexo. Anteriormente, Richard B. Felson, de la Universidad estatal de Nueva York en Albany, examinó 2060 asesinatos registrados en una base de datos de 33 grandes condados urbanos estadounidenses; a tenor de los datos, la probabilidad de que las mujeres asesinaran por celos doblaba la asignada a los varones.

En cabal ajuste con los metaanálisis de los trabajos sobre la violencia, cabe mencionar otros estudios, cen-

¿Servirán los estudios con primates para ahondar en la naturaleza de los celos humanos? El babuino macho vigila y protege a su pareja; en época de celo, la sigue por todas partes para evitar que copule con otros. Pero la biología humana presenta rasgos distintivos, únicos, por no hablar de la variabilidad que encontramos en la conducta reproductiva de los primates; los gibones, por ejemplo, son los únicos monos monógamos.

CORTESÍA DE SUSAN ALBERTS, UNIVERSIDAD DE DUKE

trados en las reacciones de adultos ante una infidelidad real. En una muestra de individuos heterosexuales y homosexuales de distintas edades que habían sido víctimas de una infidelidad, mujeres y hombres mostraron mayor preocupación por los aspectos emocionales del engaño de su pareja que por los sexuales. Entre universitarios tampoco se ha constatado una diferencia sexual.

Celos enfermizos

En apoyo de la hipótesis del módulo innato se aducen los casos clínicos de celotipia mórbida. Quienes padecen este trastorno viven convencidos de que su pareja les es infiel, pura ilusión en la mayoría de los casos. Sufren ansiedad y depresión y sienten la necesidad de espiar a su cónyuge. En ocasiones, recurren a la agresión y no falta quien ha conseguido poner entre rejas a su pareja.

En el total de los cinco estudios que se han publicado sobre esta patología, aparecen 228 varones (64 por ciento) y 127 mujeres (36 por ciento) enfermos diagnosticados. En un análisis anterior, Daly, Wilson y Suzanne J. Weghorst, de la Universidad de Washington, interpretaron que tal preponderancia de pacientes masculinos indicaba que los hombres cuentan con un mecanismo de celotipia sexual ausente en las mujeres.

Si aceptamos que la superioridad de los casos masculinos (que viene a ser de 65 sobre 35) constituye un reflejo genuino de la incidencia de la patología y que las obsesiones de los varones se centran sobre la traición sexual, ¿podemos extraer alguna conclusión? Antes de continuar, conviene saber que la relación de hombres y mujeres que sufren un determinado trastorno mental no suele ser de 1 sobre 1; ellos las superan en numerosos casos, desde el consumo de drogas hasta el autismo.

Según Elaine Barrett y Gordon Parker, psiquiatras de la Universidad de Nueva Gales del Sur, la celotipia mórbida constituye, con frecuencia, una forma del trastorno obsesivo-compulsivo (DOC). De hecho, varios grupos de psicólogos clínicos afirman haber tratado con éxito la celotipia mórbida con fluoxetina, un inhibidor de la reabsorción de la serotonina indicado en el tratamiento del DOC. Por su parte, Dan J. Stein, Eric Hollander y Stephen C. Josephson, de la Universidad de Columbia, descubrieron semejanzas notables entre la conducta de los pacientes con celotipia obsesiva y la de los que sufren un trastorno obsesivo-compulsivo.

La incidencia total del DOC viene a coincidir en varones y mujeres, aunque algunos estudios hablan de una ligera mayoría masculina. Se acepta, en cambio, que el DOC con obsesiones sexuales se manifiesta con mayor frecuencia en ellos que en ellas. Patrizia Lensi y su grupo de la Universidad de Pisa encontraron que, en una amplia muestra de pacientes que ingresaron (consecutivamente) en un hospital psiquiátrico italiano para evaluar sus trastornos obsesivo-compulsivos, los sujetos que manifestaban dichos síntomas eran, en su mayoría, varones, en una proporción de más de dos a una.

Si la celotipia mórbida constituye una manifestación del DOC y los hombres son propensos a sufrir ese trastorno acompañándolo de obsesiones sexuales, resulta cuando menos cuestionable extraer conclusiones sobre la psicología masculina a partir de la incidencia de tal patología. Los síntomas que presentan los hombres afectados de DOC podrían reflejar las diferencias entre varones y mujeres de la población general; o tal vez no. La obsesión por la exactitud y la simetría constituye otro de los síntomas del DOC que aparece con mayor frecuencia en hombres que en mujeres (en una proporción de tres a una); pero ello no significa que las mujeres aprecien menos la simetría o la exactitud.

En resumidas cuentas, cuando abandonamos los estudios de laboratorio y tratamos con quienes sufren una infidelidad real, quienes movidos por sus celos cometen un crimen o quienes viven obsesionados por la posibilidad de que su pareja les engañe, no detectamos ninguna diferencia entre varones y mujeres que respalde la hipótesis del módulo innato y específico de cada sexo. Al descubrir que su pareja les engaña, ellas y ellos se muestran más preocupados por los aspectos emocionales de la infidelidad que por los sexuales (en contraposición a lo que refleja la observación fisiológica). Si bien es cierto que los hombres desarrollan un mayor grado de celotipia violenta u obsesiva, también lo es que superan a las mu-

jeres en cuanto a la tendencia general a la violencia y a la obsesión sexual.

Celos y selección natural

A primera vista, los principios básicos de la teoría del módulo innato —según la cual, la distinta presión de selección sobre varones y mujeres dio origen a diferentes mecanismos anexos a la cópula— resultan incuestionables. Brindan una excelente oportunidad para vincular la psicología humana a la fuerza motriz que guía el diseño de todas las formas de vida terrestres, a saber, la evolución por selección natural. A mayor abundamiento, los datos recogidos en los cuestionarios abonaban la tesis del vínculo.

Pero la revisión precedente nos muestra que las pruebas de la existencia de circuitos cerebrales, distintos en cada sexo, que modulen los celos pierden traza en cuanto se pasa de jóvenes universitarios que deben escoger entre opciones imaginarias a adultos que sufren una infidelidad real. ¿Cómo se justifican entonces las diferencias sexuales en los celos? Repasemos otras propuestas alternativas, que abren el camino a nuevas investigaciones.

En primer lugar, cabe advertir que nos hallamos muy lejos de conocer el ambiente social o cultural del Pleistoceno. Además, la biología podría ser incapaz de inferir, por sí sola, los factores que amenazaban a la eficacia adaptativa de nuestros antepasados. Quizá las tasas de infidelidad entre los primeros homínidos no fuesen tan altas como han supuesto los psicólogos evolucionistas; al vivir en pequeños grupos, el engaño quizá resultaba más difícil que en nuestras sociedades urbanas. Tal vez los machos no invertían tantos recursos en la progenie como para que las consecuencias de la infidelidad encerrasen la gravedad que les concede la psicología evolucionista. En su análisis de las sociedades cazadoras-recolectoras que hoy persisten, Wendy Wood, de la Universidad Duke, y Alice Eagly, de la Universidad del Noroeste, observaron que la distinta contribución de varones y mujeres a la subsistencia del grupo dependía en grado sumo de la cultura; en algunos casos, son ellas las que más aportan. Ante tal variabilidad, inferir las condiciones sociales del Pleistoceno a partir de los datos contemporáneos resulta arriesgado.

En segundo lugar, aun suponiendo que nuestros antepasados pagaran un alto precio por ser víctimas de la infidelidad y de la consiguiente pérdida de recursos, la evolución podría haber superado este obstáculo mediante una estrategia distinta de la que sugiere la teoría del módulo innato. De entrada, centrar la atención en la traición sexual o emocional de la pareja quizá no constituya una forma eficaz de *impedir* la infidelidad. De acuerdo con los proponentes de la teoría, el yacimiento *per se* desencadenaría el mecanismo de la celotipia en el varón; en la mujer, se activaría ante el hecho del enamoramiento. Buss y otros han observado que los sujetos aquejados de celos detectan, con notable acierto, las señales de infidelidad (sus sospechas suelen confirmarse). Entonces, si la alarma que disparaba la celotipia de nuestros antepasados del Pleistoceno solo hubiera operado cuando la infidelidad era ya un hecho consumado, habría sido demasiado tarde para evitar la penalización darwinista. No queda, pues, nada claro que los celos subsiguientes a la infidelidad ofrecieran una ventaja adaptativa para nuestros antepasados.

En cambio, vigilar cualquier factor que pudiera propiciar la traición tal vez sí fuera una estrategia eficiente. La infidelidad no suele producirse de repente, sin previo aviso. Cabe suponer que, antes de llegar a la cópula, nuestros antepasados, igual que los humanos de hoy, mostraban pequeñas dosis de interés sexual, emocional o de ambos, para llamar la atención del otro. No tenía por qué exigirse que varones y mujeres desarrollaran diferentes disparadores de los celos: para ambos sexos, la forma más eficaz de impedir la infidelidad de su cónyuge consistía en mantener la guardia ante el flirteo. Esta hipótesis concuerda con las pruebas que demuestran ausencia de diferencias sexuales en las respuestas innatas a las dos formas de infidelidad.

¿Qué ocurre en otros animales? La investigación comparada viene en nuestro auxilio para ahondar en la evolución de la conducta humana. Varios psicólogos evolucionistas han apoyado sus argumentos a favor del predominio en el varón de los celos sexuales, en la observación de lo que acontece en otras especies: el macho se ocupa de prevenir el apareamiento de su pareja cuando esta se encuentra receptiva, es decir, cuando está en celo y puede concebir. En tales casos, el macho que persigue a una hembra para copular con ella debe impedir, al propio tiempo, que otros machos se le acerquen.

Sin embargo, existen divergencias notables entre los humanos y esas especies. En primer lugar, las mujeres presentan una sexualidad inusual: son físicamente capaces de mantener relaciones sexuales durante todo su ciclo reproductivo pero su celo permanece oculto, es decir, no ofrecen señales claras del período de máxima fertilidad. En segundo lugar, en muchas de tales especies, los machos no invierten recursos en cuidar de su prole, un factor clave en las teorías sobre el emparejamiento humano. Las propias aves monógamas, con marcada dedicación paterna, difieren de los humanos en varios aspectos; por citar un ejemplo: tienen nidadas, mientras que una mujer suele parir solo un hijo.

LA AUTORA

Christine R. Harris imparte clases de psicología en la Universidad de California en San Diego, el mismo centro donde se doctoró en 1998. Su labor investigadora se centra en las emociones humanas. Estudia sus efectos en los procesos cognitivos y su componente social.

SYBIL HART, HUMAN DEVELOPMENT AND FAMILY STUDIES

La rivalidad entre hermanos puede proporcionar indicios sobre el origen de los celos. Sybil Hart, de la Universidad Politécnica de Texas, observó que los bebés de seis meses mostraban expresiones faciales negativas si su madre jugueteaba con un muñeco de aspecto de niño. Tal reacción sugiere que un infante puede desarrollar la celotipia, al menos en una forma primitiva, sin la necesidad de ningún proceso cognitivo complejo. La autora sostiene que una teoría socio-cognitiva podría unificar la celotipia sexual adulta con la sensación arcaica de miedo que los bebés expresan. Con toda probabilidad, los celos innatos, o inscritos en los circuitos cerebrales, desempeñan una función adaptativa en las relaciones de pareja; pero también pueden responder a un mecanismo psicológico más general, que en los adultos depende de las experiencias personales y la cultura.

Ahora bien, ¿y los primates? En su síntesis sobre la sexualidad de los primates, Alan Dixson, de la Universidad Vitoria en Wellington, reseñaba en estos una enorme variabilidad de conductas sexuales y de emparejamiento. Los gibones son los únicos que establecen parejas monógamas. La hembra gibón persigue y echa fuera a cualquier otra hembra que invada su territorio, sin esperar a ver si muestra interés sexual o emocional por su compañero.

Teoría socio-cognitiva

Los celos constituyen uno de los recursos dramáticos más empleados por novelistas y guionistas. Pensemos en las clásicas comedias de enredo y en una de sus más repetidas escenas: marido (o esposa) recibe con gusto los halagos y atenciones de un desconocido (o desconocida) que hasta flirtea descaradamente con él (o ella); ello provoca tal enojo al cónyuge (en ocasiones escondido tras un florero) que empieza a comportarse de forma irracional y ridícula. Situaciones como esta resultaban muy útiles para añadir un toque «picante» a la historia, sobre todo cuando la censura prohibía cualquier representación directa de la sexualidad. Una mera sonrisa coqueta o una mirada insinuante podían provocar un alud de situaciones absurdas.

Los teóricos de las emociones adscritos a una tendencia socio-cognitiva aportan una explicación simple y directa de los efectos que esas sonrisas pueden producir en la mente del cónyuge atormentado por los celos. Subrayan la importancia de la valoración cognitiva. En su opinión, la celotipia podría originarse en la percepción de que un rival potencial constituye una amenaza para lo que se tiene por valioso en uno mismo y en una relación.

Apoyado en la obra de Richard Lazarus, de la Universidad de California en Berkeley, cierto modelo distingue entre valoración primaria y valoración secundaria. En la primaria, el individuo evalúa un evento en función de las consecuencias que le comporta: positivas, negativas o nulas. Si la valoración resulta negativa, trata de estimar el alcance de la amenaza y se dedica luego a la valoración secundaria, para afrontar las posibles adversidades.

Aplicado a los celos, el mecanismo de valoración primaria podría activarse por un factor elemental: la interacción entre el ser amado y cualquier rival potencial. Tal relación recíproca entre dos «otros» puede provocar una vaga sensación de amenaza, que no necesariamente debe percibirse de forma consciente; quizá se trate de una emoción innata, que puede darse en otros animales. Su función: motivar acciones que pongan fin a tan peligrosa relación. Al menos en los adultos humanos, otros factores entran en juego: entre ellos, el significado de esa infidelidad para uno mismo y para su relación. De todas estas valoraciones dependen la intensidad y la dirección de los celos.

Esta forma de entender la celotipia encaja en uno de los marcos teóricos que se emplean en el estudio del enfado y otras emociones sociales y morales. (¿En razón de qué nos enfadamos? Imposible enumerar todas las causas; la respuesta depende de lo que cada uno cree que se le debe en justicia.) Desde esta perspectiva, las emociones cuentan con dos componentes: uno primordial, inscrito en el sistema nervioso por la evolución, y otro elaborado, que refleja normas y significados culturales.

Esta interpretación no se opone a la hipótesis de que los celos desempeñan una función adaptativa al asegurar las relaciones de pareja, que revisten suma importancia para ambos sexos. Por múltiples razones. Reflexionar sobre el significado y las causas de la infidelidad de un cónyuge puede considerarse adaptativo, pues ayuda a descubrir estrategias de conducta para fortalecer esta relación u otra futura.

Las teorías que describen la celotipia como un mecanismo psicológico general ofrecen una doble ventaja. Por

un lado, acomodan con mayor facilidad el factor cultural; por otro, son extensivas a los celos que se dan fuera del contexto conyugal (por ejemplo, entre hermanos o entre amigos) y nos ahorran así tener que definir por separado emociones que, con frecuencia, resultan similares.

Ontogenia de los celos

En cuanto al origen de los celos, es posible que surgieran fuera del contexto conyugal, en respuesta a la rivalidad entre hermanos, quienes desde la concepción compiten por hacerse con los recursos de sus progenitores. Andando el tiempo se habrían utilizado también para conservar amistades y parejas.

La rivalidad entre hermanos constituye un fenómeno común en el mundo animal. En el caso del águila negra con nidadas de solo dos huevos, el aguilucho mayor mata, de forma instintiva, al más joven. No es un ejemplo único entre las aves. Sin embargo, el fratricidio parece ser potestativo; se produce solo en ciertas ocasiones; así, cuando un pollo mayor no recibe alimento suficiente. El estudio de los mecanismos inmediatos (fisiológicos) que conducen a la rivalidad fraternal y a la competencia en otras especies, incluidos los primates, podría ayudar a comprender el origen de los celos humanos.

Puesto que la mayoría de los trabajos centran su atención en las relaciones entre adultos, la investigación experimental sobre la ontogénesis de la celotipia está aún en mantillas. Los experimentos con niños se dedican a analizar los celos que provoca la llegada de un nuevo hermano a la familia. El hijo mayor, que por lo común está en edad de empezar a andar, suele desplegar una gama de emociones negativas; a su vez, los padres a menudo son menos positivos con él (muestran menos alegría y más confrontación) que con el nuevo vástago.

Aunque los cambios en la conducta de los progenitores contribuyen a la desazón del niño, resulta manifiesto que el mero hecho de dirigir la atención a su hermano pequeño provoca celos. El grupo encabezado por Sybil Hart, de la Universidad Politécnica de Texas, comprobó que los bebés de seis meses que no tenían hermanos manifestaban expresiones faciales más negativas (fruncimientos del ceño y contracciones labiales) cuando su madre jugaba con un muñeco con aspecto de niño, que cuando lo hacía con un juguete sin rasgos humanos. En otro estudio, unos pequeños de ocho meses trataron de distraer verbal y físicamente a sus madres para que estas dejaran de prestar atención a otro niño.

De esas observaciones se desprende que un infante puede desarrollar la celotipia, al menos en una forma primitiva, sin la intervención de ningún razonamiento complejo. Después, con el desarrollo, ganan peso los factores sociales y cognitivos. Ya en la edad preescolar, la aparición de los celos depende de las particularidades del triángulo social que forma el niño con su madre y el «competidor». Sonia Masciuch, de la Universidad de Alberta, y Kim Kienapple, de la Universidad de Monte San Vicente, comprobaron que los niños de cuatro años se mostraban más celosos cuando su madre trataba con algún chiquillo de su misma edad que cuando trataba con uno menor. Los celos de los más pequeños, en cambio, no parecieron verse afectados por la edad del rival.

Pero ¿constituyen esas conductas infantiles una prueba de celotipia o bien manifiestan simplemente un tipo de ansiedad inespecífico? Algo similar se plantea en los estudios sobre el comportamiento adulto: ¿pertenecen los celos a una emoción básica, una mezcla de varias emociones negativas, o reflejan un elemento distintivo de una determinada situación social? Para resolver tales cuestiones, deberemos esperar a que los resultados de las diversas líneas de investigación converjan en una nueva concepción de la celotipia.

Conclusiones

La exploración de las raíces evolutivas de la conducta y las emociones proporciona un rico filón de hipótesis para la psicología. Sin embargo, la investigación aquí expuesta sugiere que los celos causados por la infidelidad no muestran diferencias sexuales, al menos tan marcadas como algunos sugieren. Parece más probable que la selección natural configurara unos mecanismos celotípicos generales, diseñados para operar en diversos contextos interpersonales. Las diferencias entre hombres y mujeres, que sin duda las hay, reflejarían entonces diferencias en las valoraciones cognitivas, más que la existencia de un dimorfismo estructural arraigado en el cerebro. En suma, parece que el monstruo de los celos no hace distinción de sexo cuando penetra en el corazón de las personas. Un monstruo que podría surgir primero en las mentes de los bebés, mucho antes de que emerjan el deseo sexual y el sentimiento amoroso. ★

Artículo publicado en *Investigación y Ciencia*, n. º 337

© *American Scientist Magazine*

PARA SABER MÁS

Psychophysiological responses to imagined infidelity: The specific innate modular view of jealousy reconsidered. C. R. Harris en *Journal of Personality & Social Psychology*, vol. 78, págs. 1082-1091, 2000.

Sex differences in jealousy: Evolutionary mechanism or artifact of measurement? D. DeSteno, D. M. Bartlett, J. Braverman y P. Salovey en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 83, págs. 1103-1116, 2002.

A cross-cultural analysis of the behavior of women and men: Implications for the origins of sex differences. W. Wood y H. A. Eagly en *Psychological Bulletin*, vol. 128, págs. 699-727, 2002.

A review of sex differences in sexual jealousy, including self-report data, psychophysiological responses, interpersonal violence, and morbid jealousy. C. R. Harris en *Pesonality and Social Psychology Review*, vol. 7, págs. 102-128, 2003.

PSICOTERAPIA Para superar los trastornos psíquicos, este método terapéutico se apresta a comprenderlos desde el trasfondo de la convivencia o relación familiar

Terapia sistémica

JÜRGEN KRIZ Y ARIST VON SCHLIPPE

Luisa y Pedro* han cumplido la treintena. No tienen hijos. Se han apuntado a una terapia sistémica de pareja. «No podemos seguir así», declaran. ¿Qué les pasa? Llevan siete años viviendo juntos, pero la comunicación entre ellos se ha interrumpido. Desde hace tres años no mantienen relaciones sexuales. A la vuelta del trabajo, Pedro se sienta ante el televisor. Luisa se va a dormir. Siempre se encuentra cansada. En pocas palabras, a su convivencia le falta nervio.

Ambos tienen miedo. Ella, de morir pronto de cáncer, como su madre. Él, a no superar la cincuentena, como su padre. Buscan ayuda para decidir si se toman en serio su relación, pasan por vicaría y tienen hijos, o si, por el contrario, es mejor que se separen. En cualquier caso, la situación actual les resulta insoportable.

La primera sesión infunde a la pareja un atisbo de esperanza de alcanzar una mejora en la relación. Pero en la cita siguiente, concertada para cinco días después, señalan que todo ha vuelto a ser como antes. Este anquilosamiento del problema de la relación despierta la atención de la terapeuta. Al parecer, ambos invierten mucha energía en mantener la situación, poco satisfactoria. Les pregunta: «¿Cómo habéis conseguido que todo quede igual que antes?» «¿Qué habéis aportado?» Los dos ignoran la respuesta; sencillamente, se abandonaron a la rutina.

A medida que avanza la sesión, se va creando una atmósfera nebulosa y rara. Dan la impresión de hallarse encantados, aunque no uno del otro. No tardan en enzarzarse en acusaciones paralizantes. «¡Él es así!» «¡Ella es así!» «¡Nada va a cambiar!». La terapeuta pide que se sienten uno frente al otro, para que se vean cara a cara. ¿Qué ocurre? Los dos se miran unos instantes y después dirigen la vista al suelo. La terapeuta y ellos analizan juntos ese breve fenómeno.

En su interior, Luisa solo retiene la mirada dura de su compañero. La terapeuta quiere saber a quién le recuerda esa expresión. La respuesta es espontánea: a su madre. Cuando Luisa era una adolescente, su madre pasaba horas tumbada en el sofá; tenía una depresión profunda. Más tarde, se le diagnosticó un cáncer, que la llevó a la tumba después de tres años de sufrimiento. ¿Qué pensaría su madre si la viera abrazada a su pareja? Luisa está segura de que lo desaprobaría. La joven parece atenazada por sus recuerdos.

No hay lugar para la aflicción

Pedro retiene, a su vez, una imagen interna, también de su madre. Aparece, interpuesta, entre él y su compañera. De la noche a la mañana, su padre les abandonó. Pedro tenía entonces 14 años. A tan temprana edad, se sintió responsable de su madre. Durante años, vivió esta como paralizada por el choque emocional que le supuso la repentina separación; suspiraba a cada momento, derrumbada y encerrada en sí misma. La tristeza de su hijo no contaba. Pedro recuerda sobre todo una escena. En un momento en que sonó el timbre de la casa, su madre le mandó abrir con estas palabras: «Pedro, tú eres ahora el hombre de la casa».

Cuanto más se manifiestan en la visita estos patrones de conducta y de recuerdos, tanto más evidente resulta un fenómeno: las señales que Luisa y Pedro emiten hacia fuera y las imágenes internas de su referente respectivo se superponen, de un modo casi perfecto (y fatal), unas sobre las otras. Ella frunce las cejas, suspira, su respiración es entrecortada y se derrumba al pensar en su madre. Ante esa conducta, Pedro recupera, a manera de resorte,

* Nombres alterados por la redacción.

ISTOCK / LITTLEBEE80

Cuando los miembros de una pareja ya no pueden hablar entre sí y la relación ha perdido nervio, la terapia sistémica puede ayudar.

En síntesis: La comunicación como diana

1 La terapia sistémica se desarrolló a mediados del siglo xx en Estados Unidos para tratar a las familias. Pronto, su práctica se expandió a Europa.

2 Se basa en los modelos de comunicación que envuelven el trastorno psíquico del paciente. Por ello, el terapeuta pone especial atención en los patrones de interacción.

3 A diferencia de otras orientaciones terapéuticas, el tiempo entre sesión y sesión es dilatado: a veces de tres a seis semanas. El tratamiento no supera las diez sesiones.

la sensación de que todos confían en él: «Pedro, ¡apúrate!» (rebobina su propia «película interna»). De esta manera, las señales que uno envía al otro refuerzan mutuamente el estado de ánimo negativo. En definitiva, se ha creado un modelo común, en el que ambos dan la sensación de vivir en un mundo sin ninguna esperanza de felicidad.

La terapia sistémica presta especial atención a estos modelos de interacción. Dicha interacción implica en la tarea concreta no solo a la pareja, sino también a los familiares más allegados, en cuyo caso se habla de «terapia de familia». Las percepciones, sentimientos y pensamientos de nuestro interior se hallan estrechamente entrelazados con reacciones, manifestaciones y acciones. Si las tendencias negativas de interpretaciones y reacciones se coordinan de forma inconsciente y se refuerzan entre sí, pueden originarse, a lo largo de los años, modelos problemáticos de interacción que los implicados no captan.

Eso mismo les sucede a Luisa y Pedro. Sin apercibirse de ello, han quedado apresados en un modelo. Jay Efran, de la Universidad Temple, describe el fenómeno con estas palabras: «Los humanos son hábiles narradores de historias; acostumbran a metamorfosearse en el curso del relato. A veces se enquistan y mantienen presos a los narradores dentro de los límites que ellos mismos establecieron».

Puede desarrollarse, además, una evolución penosa que excede con mucho las nimias disputas conyugales. En la pubertad, Luisa sufrió una bulimia, trastorno que se había exacerbado en los últimos años. Experimentaba ataques de hambre varias veces a la semana, seguidos de vómitos provocados. Pedro, por su parte, se sentía cada vez más presionado y corresponsable de la sintomatología de su compañera, como antes se había sentido en relación a los problemas de su madre. Sin embargo, percibía que su atención solícita no recibía el reconocimiento debido, sino el constante rechazo de Luisa, lo que acrecentaba su sensación de soledad. En una mezcla de reacción de pánico y demanda de ayuda, acabó por ingerir somníferos y alcohol. A raíz de un internamiento hospitalario, la pareja conoció y valoró el enfoque terapéutico sistémico.

La terapia sistémica se desarrolló hace unos cincuenta años en Estados Unidos, al principio, bajo el término de «terapia de familia». Desde entonces se han venido ideando numerosas técnicas y procedimientos sistémicos. Además de la esmerada observación y depuración del modelo de interacción, las técnicas deben ayudar a replantear de raíz las relaciones para poder cambiarlas. Con ese objetivo se recurre a la técnica de las preguntas circulares, en la que se exhorta al paciente para que adopte el punto de vista del compañero: «Luisa, cuando Pedro se decidió por usted, ¿cree que buscaba el reflejo de su madre o un tipo de perfil enteramente distinto?». Asimismo, el trabajo con imágenes resulta muy frecuente: los participantes representan, a través de sus movimientos, postura, gesticulación y mímica, cómo valoran la relación entre ellos y cómo les gustaría que fuese. Por ejemplo, se les pide que, mediante su posición en una habitación, expresen cuán cerca o cuán lejos se sienten uno de otro.

Contacto que genera aprecio

Bajo esa línea de trabajo subyace una idea fundamental: cuando los síntomas son componentes de patrones razonables de interacción, podemos modificar e incluso eliminar tales signos al alterar las pautas en cuestión. Con ese objetivo, los terapeutas desarrollaron, al principio en Estados Unidos y pronto también en Europa, diversas estrategias. Mencionemos algunas:

- **Exigencia de autoestima y de autonomía de cada miembro de la unidad familiar.** Para cada uno de los sujetos se establece un contacto que genera aprecio. Al mismo tiempo, se ponen de relieve, una y otra vez, diferentes puntos de vista: «Usted ha dicho que los dos se encuentran desorientados por igual. ¿Quién de ustedes se halla más próximo a la idea de que algo podría cambiar? ¿Y qué primer paso propondría esa personas?».
- **Una mejor delimitación de cada uno de los subsistemas de la familia**. Un mero cambio en la disposición de las sillas puede hacer patente, por una parte, los límites entre los padres y, por otra, entre los hijos, por ejemplo. También se plantean cuestiones. En nuestro caso, a Pedro se le pregunta sobre sus amistades masculinas; a Luisa, si se siente valorada y compensada como mujer en su familia.
- **Una mejor comunicación de los miembros de la familia en torno a objetivos e ideas comunes y diferenciadas**. «¿Qué piensa usted, Pedro? ¿Qué significado encierra para usted su relación?» «Luisa, ¿tiene razón él? ¿No quiere hablar directamente con él sobre el tema?».
- **Intervenciones burdas que cuestionan la interpretación global de la realidad familiar.** Hoy no suelen aplicarse tales procedimientos. Sobre ese apartado nos ilustra el ejemplo de las intervenciones paradójicas. Se pide a los participantes que se esfuercen por hacer lo contrario de lo que en realidad quieren. En nuestro caso, la terapeuta, tras una reunión con un equipo supervisor adicional, podría decir algo así: «Tenemos la impresión de que Luisa opta por vomitar para, con ello y de una forma singular, velar por la estabilidad de su convivencia. En tanto no hayamos entendido con precisión este patrón, no podemos recomendar poner fin a esta rutina. Al contrario, le rogamos, Luisa, que, hasta la próxima reunión, procure vomitar al menos una vez cada dos días».

LOS AUTORES

Jürgen Kriz y *Arist Von Schlippe* son profesores de la Universidad de Osnabrück.

COMPENDIO DE TERAPIA SISTÉMICA

- La terapia sistémica considera los trastornos y las enfermedades psíquicas anclados en los modelos de comunicación que los envuelven. Dado que los síntomas son componentes de los patrones de interacción, presentan una oportunidad de cambio, si se los ataja.
- A diferencia de otras orientaciones terapéuticas, en la terapia sistémica media bastante tiempo entre sesión y sesión; a veces, de tres a seis semanas. El número total de sesiones no supera la decena.
- En su origen, esta terapia se desarrolló para las familias en cuyo seno había alguien que sufría una enfermedad psíquica grave. Poco a poco se ha ido abriendo a otras situaciones patológicas. Los mejores resultados se obtienen en trastornos alimentarios, drogodependencias y conductas infantiles alteradas. En depresiones, la terapia sistémica de pareja ha resultado eficaz.
- Por la particular atención a las interacciones, este enfoque es adecuado también para asesorar a individuos, grupos y organizaciones.

La terapia consigue que Luisa se sienta apreciada, pero también se le insinúa la idea de que puede controlar ese reflejo. Se da así la vuelta a la estrategia que se ha llevado a cabo contra el síntoma y, con ello, se trastocan los modelos de comunicación al respecto. Con otras palabras, Pedro no debe sentirse responsable de algo que, en adelante, se considerará cometido de Luisa.

Hace veinte años, un terapeuta hubiera enviado a una familia a su casa si sus miembros no se presentaran juntos a la sesión. Pero las estructuras familiares no tienen por qué ser visibles, con objetividad absoluta, en la sala de la terapia; al fin y al cabo, están siempre presentes en la cabeza de cada individuo. Hoy se suele trabajar con pocos parientes, incluso con una sola persona, siguiendo los mismos principios. Con ello se ha dado paso definitivo de una terapia familiar en sentido estricto a una terapia sistémica.

En un trabajo individual de terapia sistémica de este tipo se realiza una entrevista referente a la familia, en la que se hace constar el nombre y los datos de los hermanos, padres y abuelos del paciente, así como del compañero y de los hijos. Se pregunta por matrimonios, divorcios y otros acontecimientos relevantes; complementan la información las profesiones y otras anotaciones de interés. La información se recopila en una matriz: el genograma.

Los propios datos triviales de entrada pueden aportar conexiones valiosas. ¿Por qué se le impuso al hijo el nombre del hermano difunto de la madre? ¿Cómo se puede interrumpir un patrón, que pasa de generación en generación, según el cual uno es siempre la oveja negra de la familia? ¿Qué significado encierra el hecho de que se sepa mucho sobre la familia del padre y apenas nada sobre la de la madre? A veces el avatar de una familia entra en directa oposición con lo sucedido en la otra. En la familia de Pedro, el padre tenía la función sustentadora, que luego recayó sobre sus hombros. Por el contrario, el padre de Luisa prácticamente no estaba presente: «¡Las mujeres han de hacerlo todo ellas solas!». Por ello, no sorprende que Luisa percibiera los ofrecimientos de ayuda de Pedro como molestos, y que lo rechazara; y que él, por su parte, considerara esa conducta como una muestra de falta de amor.

Trabajo en equipo

En la terapia sistémica, el terapeuta suele trabajar con un equipo de observadores. Antes, estos supervisores se hallaban sentados tras un cristal, que solo era transparente en un sentido. Hoy, en la mayoría de los casos, se encuentran presentes en la sala y cumplen la función de equipo de reflexión. Por lo general, se interrumpe un par de veces la conversación entre los pacientes y el terapeuta, y la familia escucha unas reflexiones del equipo, que aporta nuevas perspectivas. Las descripciones de la situación por parte del equipo de reflexión hacen que se manifiesten nuevas posibilidades de acción. Los observadores se expresan sobre las diferentes señales que uno y otra habían aprendido en su respectiva familia para manifestar su amor.

La discusión en equipo ayuda a relajar las descripciones rígidas y cerradas. El punto de vista inflexible de Luisa («¡Pedro siempre me asedia!») se distiende, quizá, si ella ve que el comportamiento de él podría ser también una forma peculiar de solicitud y sentido de responsabilidad. A Pedro le apacigua saber que Luisa nunca había experimentado la presencia de hombres que la cuidaran y que no podía evitar su temor actual de que, en el fondo, ella no quería saber nada de él. Cuanto más reconozcan ambos cuán importante es liberarse de prejuicios enraizados sobre el otro («Es así y no va a cambiar»), más fácilmente les puede quedar claro qué significan el uno para el otro. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 12

PARA SABER MÁS

Systemtheorie für Psychotherapeuten und Mediziner (3.ª edición) J. Kraz. UTB/Facultas, Stuttgart, 1999.

Lehrbuch der Systemischen Therapie und Beratung (9.ª edición). A. v. Schlippe, J. Schweitzer. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 2003.

EVOLUCIÓN El hallazgo de ciertos peces fósiles hace retroceder en el tiempo el origen de la cópula en los vertebrados

Origen de la copulación

JOHN A. LONG

Un caluroso día de agosto de 2005, nuestro equipo se hallaba buscando fósiles en Gogo Station, un extenso rancho ganadero situado en el noroeste de Australia. Hoy en día esta región árida no es apta para la vida de animales acuáticos. Pero hace unos 375 millones de años, durante el Devónico tardío, un mar somero cubría la región. Gogo era la sede de un enorme arrecife tropical que bullía de seres marinos, entre ellos una plétora de peces primitivos. Por suerte, muchos de sus restos han sobrevivido a lo largo de los eones. Entre los grupos de arbustos punzantes de *Spinifex* y las adormiladas víboras espinosas se esconden nódulos de caliza del tamaño de pelotas de béisbol (el producto de millones de años de erosión de los esquistos locales), algunos de los cuales albergan fósiles prístinos de los peces que vivieron en el arrecife primigenio. Durante nuestra expedición, pasamos los días cascando y abriendo los nódulos, uno tras otro, con la esperanza de hallar un tesoro en su interior.

EL AUTOR

John A. Long estudia las primeras fases de la evolución de los peces. En la actualidad es vicepresidente de investigación y colecciones del Museo de Historia Natural del condado de Los Ángeles. Hace poco se trasladó a Estados Unidos desde Australia, donde era director científico del Museo Victoria de Melbourne.

Los peces más abundantes que merodeaban por el arrecife de Gogo eran los Placodermos («de piel de placas»), unos de los primeros animales vertebrados que poseían mandíbulas. Hoy extinguidos, los Placodermos dominaron los mares del mundo durante 70 millones de años y representaron el grupo de vertebrados de mayor éxito en su época. Desde hace tiempo se ha debatido sobre su relación con otros vertebrados, lo que motivó nuestra búsqueda en Gogo de especímenes que ayudaran a resolver esta y otras cuestiones relativas a la evolución de los peces. Aquel día, nuestros esfuerzos se vieron recompensados con un nódulo que contenía lo que parecía un pez bastante completo. Pero su anatomía no me atrajo en especial la atención. Poco podía imaginar que ese hallazgo aparentemente modesto iba a cambiar por completo el conocimiento de un aspecto muy íntimo de la biología de los vertebrados: el origen de la cópula sexual y de la fecundación interna.

Tradicionalmente se pensaba que la fecundación interna y el desarrollo de las crías dentro del cuerpo materno constituían una forma especializada de reproducción que apareció en los tiburones y otros peces afines (que forman el grupo de los Condrictios) hace unos 350 millones de años, unos 70 millones de años después de que surgieran por evolución los primeros miembros de dicho grupo. Antes de esa fecha, se suponía que la procreación de los peces estaba limitada a la freza o desove, un asunto claramente impersonal en el que las hembras depositan los huevos en el agua, los machos a continuación los fecundan y los embriones se desarrollan en el medio externo. Pero análisis recientes de los peces que descubrimos en 2005, junto con otros placodermos de Gogo

OWEN GILDERSLEEVE

En síntesis: Los primeros, los peces

1 Los científicos creían que, en los animales vertebrados, la fecundación interna surgió hace 350 millones de años en el grupo de los tiburones y sus afines.

2 Pero nuevos hallazgos fósiles indican que la cópula (y la gestación de crías en el cuerpo materno hasta el momento del parto) hizo su aparición millones de años antes y en un grupo de peces más primitivos.

3 Tales descubrimientos arrojan nueva luz sobre el origen de los órganos reproductores humanos y otras partes de nuestro cuerpo.

CORTESÍA DE JOHN A. LONG

Cordón umbilical fosilizado perteneciente a un embrión que se halló dentro del pez primitivo *Materpiscis*, el ejemplo más antiguo de un animal que presentaba fecundación interna y paría crías vivas.

y de otros lugares, han revelado que la copulación y el nacimiento de crías vivas ya existían millones de años antes en un grupo de vertebrados más primitivo que los Condrictios.

Los Placodermos forman parte del extenso linaje que dio lugar a los animales de cuatro patas (los tetrápodos, entre ellos los humanos). En el aparato sexual de los antiguos placodermos podemos ver los rudimentos más antiguos de nuestro propio sistema reproductor y de otras partes de nuestro cuerpo, y con ello conocer mejor la evolución de nuestra anatomía hasta el día de hoy. Las aletas pélvicas pares que permitían a los placodermos macho depositar el esperma en las hembras, con el tiempo, dieron origen a los genitales y patas posteriores de los tetrápodos. Las mandíbulas habrían surgido inicialmente para ayudar a los peces macho a sujetar a las hembras durante el apareamiento; solo después habrían adquirido la función de procesamiento del alimento. El sexo, según parece, lo cambió todo.

El Filón principal

Los fósiles de Gogo son famosos por su extraordinaria conservación. A diferencia de la mayoría de los peces fósiles, que se hallan aplastados, los de Gogo suelen conservar la estructura tridimensional original. Sin embargo, la extracción completa de los esqueletos exige mucho tiempo: hay que disolver cuidadosamente la matriz calcárea, aplicando vinagre diluido (ácido acético), con el fin de no alterar el hueso fosilizado. No fue hasta noviembre de 2007 cuando tuve la oportunidad de limpiar el espécimen descubierto por mi equipo dos años antes. El animal fosilizado, del tamaño de una caballa, presentaba mandíbulas robustas y dientes formados para triturar, observación que nos permitió determinar, junto con Kate Trinajstic, en la actualidad en la Universidad de Curtin, su pertenencia a la familia de los placodermos Ptictodóntidos. El hallazgo por sí solo ya resultaba alentador, porque los Ptictodóntidos son un grupo poco conocido, y nuestro ejemplar parecía corresponder a una nueva especie. Pero el descubrimiento iba a revelarse mucho más interesante.

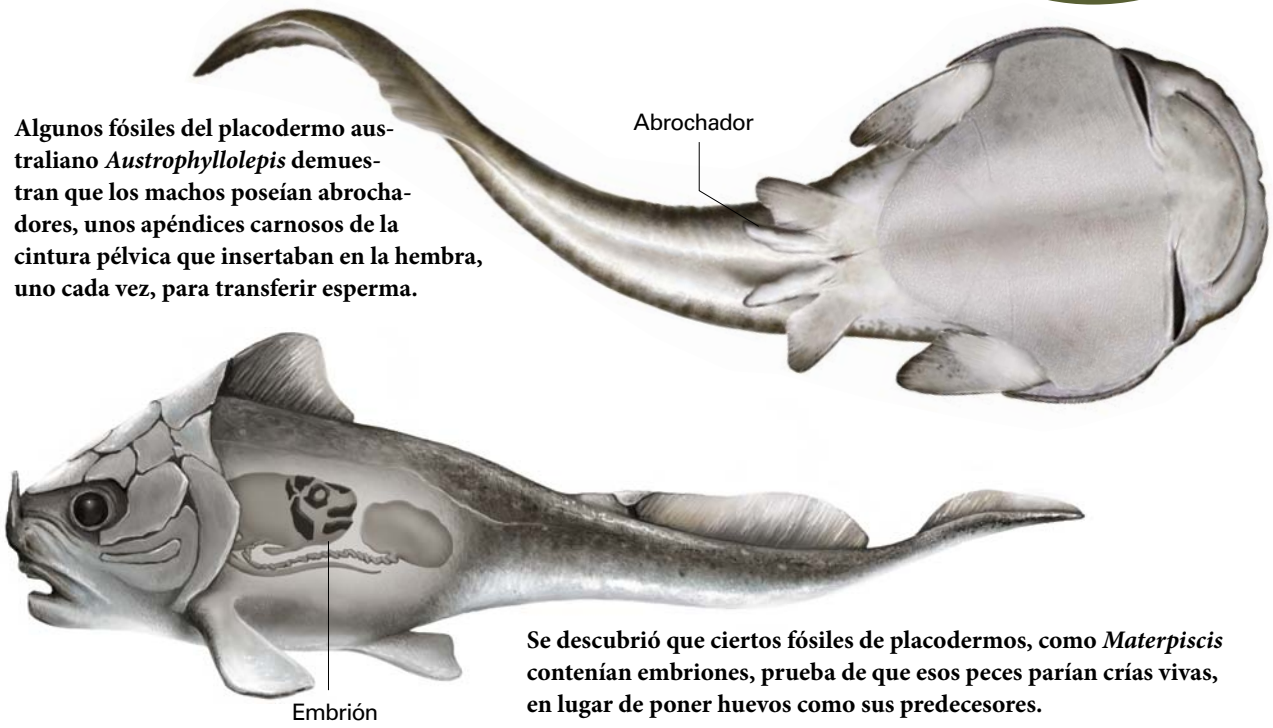
Al proseguir con la eliminación de la caliza, advertí algunas estructuras insólitas cerca de la base de la cola del animal. En un examen más detallado bajo el microscopio identifiqué un conjunto de mandíbulas pequeñas y delicadas junto a otros huesecillos dispersos. Experimenté entonces uno de esos momentos sublimes y únicos en la vida de un científico. Normalmente hubiera supuesto que los restos representarían la última comida del pez. Pero las mandíbulas diminutas poseían los mismos rasgos distintivos que las del animal de mayor tamaño, no estaban dañadas y todavía se hallaban parcialmente articuladas; todo indicaba que los minúsculos huesos pertenecían a un embrión en desarrollo y no a los restos de una pitanza. Además, observé una estructura retorcida arrollada alrededor del pequeño esqueleto. Mediante un microscopio electrónico de barrido, pronto dedujimos que se trataba de un cordón umbilical fosilizado que habría suministrado al embrión los nutrientes de un saco vitelino. No cabía la menor duda: habíamos descubierto una hembra de pez gestante de 375 millones de años de antigüedad y el embrión más primitivo conocido de vertebrado. Denominamos a la nueva especie *Materpiscis attenboroughi*, es decir, «pez madre de Attenborough», en honor al gran divulgador de la naturaleza David Attenborough.

El descubrimiento de *Materpiscis* permitió resolver un antiguo enigma acerca de los Ptictodóntidos. En los años treinta del siglo xx, el anatomista D. M. S. Watson observó que los machos de una especie de ptictodóntido fósil de Escocia poseían largos apéndices cartilaginosos que surgían de la cintura ósea que sostenía las aletas pélvicas del animal. En vida, dichos apéndices habrían estado revestidos de carne y piel y formarían estructuras semejantes a los dos abrochadores o pterigópodos de los machos de los condrictios actuales. Estos insertan uno u otro pterigópodo en la hembra para transferir el esperma durante la cópula. Pero los abrochadores del ptictodóntido escocés estaban recubiertos de placas óseas, que los habrían hecho rígidos y poco eficaces. Además, aunque todos los pterigópodos de condrictios están rematados con ganchos escamiformes que ayudan a mantener los abrochadores en su lugar durante el apareamiento, los de aquel ptictodóntido eran tan pronunciados que más bien habrían servido de elemento disuasorio, en lugar de facilitar la cópula.

En posteriores descubrimientos de ptictodóntidos se identificaron los mismos rasgos, lo que mantuvo el interrogante de si esos peces insertaban sus extraños abrochadores en la hembra o si los utilizaban para agarrar a esta durante la copulación; o aun si solo les servían de adornos puntiagudos para atraer a una pareja. Llegados a este punto, y sobre la base del registro fósil, los paleon-

Hallazgos: El origen de la cópula

Los Placodermos, peces extinguidos que vivieron hace unos 375 millones de años, durante el Devónico tardío, fueron los primeros vertebrados que copulaban y parían crías vivas, en vez de poner huevos en el agua para su posterior fecundación y desarrollo. Aunque los animales que procrean de esta manera dan lugar a muchos menos descendientes que los que frezan, las crías son mayores y más resistentes que las procedentes del desove. Esta estrategia reproductora habría conferido una ventaja clave para la supervivencia en el Devónico, cuando los mares se hallaban repletos de depredadores.



PETER TRUSLER (*inserto* y Austrophyllolepis), JEN CHRISTIANSEN (Materpiscis)

Algunos fósiles del placodermo australiano *Austrophyllolepis* demuestran que los machos poseían abrochadores, unos apéndices carnosos de la cintura pélvica que insertaban en la hembra, uno cada vez, para transferir esperma.

Se descubrió que ciertos fósiles de placodermos, como *Materpiscis* contenían embriones, prueba de que esos peces parían crías vivas, en lugar de poner huevos como sus predecesores.

tólogos no podían afirmar de manera definitiva si los Ptictodóntidos se apareaban mediante cópula o si frezaban. Nuestra hembra de pez y su cría hacían pensar que al menos algunos ptictodóntidos se reproducían mediante fecundación interna y parían crías vivas.

La revelación de *Materpiscis* nos animó a volver a examinar otros fósiles de ptictodóntidos descubiertos en Gogo para ver si, también ellos, contenían crías. Esta búsqueda nos condujo a un espécimen de un género de ptictodóntido distinto, *Austroptyctodus*, que yo había preparado veinte años antes. Tras una observación detenida en el microscopio a un mayor aumento, y sobre la base del primer descubrimiento de embrión, deduje que los rasgos que inicialmente había interpretado como escamas sueltas correspondían en realidad a huesos diminutos de embriones. Habíamos identificado otra madre antigua que había fallecido con trillizos en su interior.

Después de nuestros hallazgos sobre hembras gestantes de ptictodóntidos, que nuestro equipo publicó en *Nature* en 2008, empezamos a examinar más placodermos de Gogo. Nuestros estudios habían determinado que los Ptictodóntidos copulaban y parían crías vivas, pero estos constituían solo uno de los siete grupos de Placodermos. ¿Cuán extendido estaba ese nuevo modo de reproducción? Centramos nuestra atención en un espécimen de placodermo del género *Incisoscutum*, en el que se había descrito un «contenido estomacal» formado por huesos de un pez de menor tamaño. Tanto este fósil como otro del mismo género resultaron llevar embriones.

Incisoscutum pertenece al mayor de los grupos de placodermos, los Artrodiros. El grupo está constituido por más de 300 especies, entre ellas los mayores placodermos que jamás han existido, como el temible *Dunkleosteus*, de seis metros de longitud. Antes de nuestro descubrimiento, no había pruebas de que los machos y hembras de artrodiros difirieran en su anatomía externa, ni tampoco ningún indicio de que copularan. Pero los embriones que habíamos hallado indicaban claramente que *Incisoscutum* se reproducía mediante fecundación interna. Finalmente, a partir de ejemplares de Gogo y de

otras localidades, demostramos que los machos de artrodiros también poseían pterigópodos que facilitaban el apareamiento, resultados que publicamos en otros dos artículos en *Nature* en 2009. Así, al menos dos de los siete grupos principales de Placodermos, entre ellos el de mayor éxito, se reproducían mediante cópula al menos 25 millones de años antes de que lo hicieran los tiburones y otros condrictios.

Revolución sexual

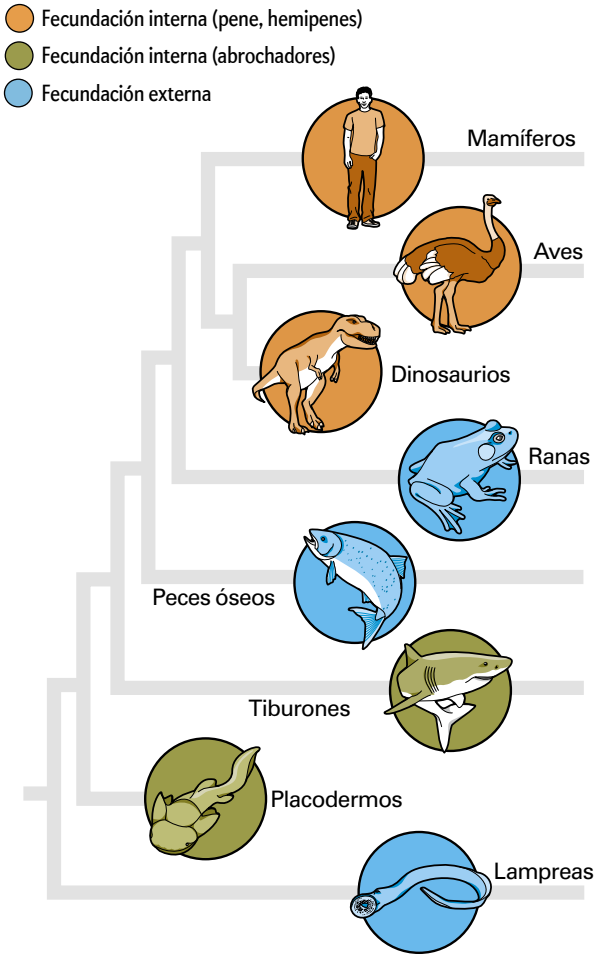
A la luz de estos hallazgos, parece hoy evidente que la reproducción sexual interna tuvo su origen en los Placodermos. También conocemos mejor su ubicación en el árbol filogenético de los vertebrados. La antigua idea imperante sostenía que los Placodermos habían dado lugar a solo uno de los dos grupos actuales de vertebrados con mandíbulas, a saber, los tiburones y sus parientes condrictios. Pero los nuevos descubrimientos, junto con los análisis de las relaciones evolutivas entre los primeros vertebrados realizados en 2009 por Martin Brazeau, en la actualidad en el Museo de Historia Natural de Berlín, hacen pensar que los Placodermos representarían los ancestros de los Condrictios primitivos y de un grupo de peces extinguidos, los Acantodios. Se cree que algunos de dichos acantodios son los antepasados de los primeros peces óseos, el linaje que originó los tetrápodos (entre ellos, los humanos).

Sin embargo, esta nueva idea sobre el inicio del sexo planteaba importantes cuestiones. Nuestro grupo empezó a analizar cómo la adquisición de la cópula como estrategia reproductora había influido en la evolución posterior de los vertebrados. Las comparaciones anatómicas realizadas por nuestro equipo y otros ya habían hecho suponer que las patas posteriores y los genitales de los tetrápodos se habían desarrollado a partir de la cintura pélvica (que incluía los abrochadores) de los peces primitivos. Una de las pruebas más convincentes que apoyaba esa hipótesis procedía de los estudios de Martin J. Cohn, de la Universidad de Florida. En 2004, Cohn demostró que el gen *Hoxd13*, implicado en el desarrollo de las aletas pectorales y pélvicas de los peces mandibulados actuales, intervenía también en la formación de las extremidades y genitales de los mamíferos.

Si según el nuevo trabajo descendíamos de los Placodermos, los rasgos mencionados debían proceder asimismo de dichos peces. Pero nos preguntábamos qué otros legados anatómicos habíamos heredado de los Placodermos. Entre los tiburones actuales, los machos cortejan a las hembras antes de aparearse con ellas. En algunas especies, como el tiburón coralero ñato (*Triaenodon obesus*), el macho inicia el preludio amoroso mordiendo el dorso y el cuello de la hembra, y a continuación su aleta pectoral, un movimiento que después le ayuda a sujetarla mientras copula. Esta observación nos llevó a especular que quizá las mandíbulas no se habían desarrollado para procesar el alimento, como tradicionalmente se pensaba, sino para aumentar el éxito del apareamiento. Una innovación tal habría allanado el camino para que más tarde las mandíbulas adquirieran la función de masticación. Aunque la mayoría de los peces óseos volvieron a la freza, y por tanto, no utilizaron sus mandíbulas para aparearse, ya que estaban preadaptados a la masticación

Contexto evolutivo: Lazos familiares

Los Placodermos forman parte del linaje que dio origen a los animales de cuatro patas (los tetrápodos, entre ellos los humanos). Aunque la fecundación interna surgió en los Placodermos, la mayoría de los peces óseos que les sucedieron retornaron a la freza. Sin embargo, con la evolución de los tetrápodos a partir de los peces óseos, la fecundación interna reapareció. La anatomía pélvica heredada de los Placodermos (incluidos los abrochadores que usaban para la cópula) proporcionó la base para la formación de la cadera, las patas y los genitales de los tetrápodos. En lugar de abrochadores, los tetrápodos desarrollaron órganos reproductores bilobados denominados hemipenes, así como penes. El esquema inferior muestra la forma predominante de reproducción en los principales grupos de vertebrados.



BROWN BIRD DESIGN

gracias a sus antepasados placodermos. (Posteriormente, sobre la base de las aletas pélvicas establecida por los Placodermos, la fecundación interna reapareció en los animales terrestres, un cambio evolutivo que les liberó de la necesidad de retornar al agua para reproducirse.) Saber que la fecundación interna había surgido antes en los Placodermos que en los tiburones, y que los Placodermos eran antepasados de los peces óseos, nos ayudó a establecer esta posible conexión entre la cópula y la masticación en el linaje animal que dio origen a los humanos.

Al considerar un marco evolutivo más amplio, nuestro equipo advirtió que la nueva fecha del origen de la copulación se correspondía con la enorme diversificación de los peces Artrodiros, la primera gran radiación de los mandibulados en el registro fósil. ¿Acaso este primer cambio en la biología reproductora de los vertebrados, desde la freza hasta la fecundación interna, representó el principal impulsor de ese gran acontecimiento evolutivo? Nuestra búsqueda en la bibliografía dio como resultado algunas pistas interesantes. En 2004, el equipo de Shane Webb, de la Universidad de St. Andrews en Escocia, publicó que los Gudeidos, un grupo de peces que en la actualidad viven en ríos de Nevada y del oeste y centro de México, se dividieron en dos estirpes hace unos 16,8 millones de años. Una de ellas continuó frezando en el agua y se diversificó en solo 4 especies. La otra desarrolló una forma de fecundación interna y en la actualidad comprende 36 especies. Los Bititoideos, otro grupo de peces que incluye tres linajes, muestran un patrón similar. El que adquirió fecundación interna consta de 107 especies. De los otros dos linajes, que mantuvieron la estrategia de la freza, uno contiene 22 especies y el otro solo 3. El hecho de que, en ambos grupos, los linajes con fecundación interna experimentaran una diversificación de especies muy superior a la de los linajes con desove tal vez nos acerca a la verificación de nuestra hipótesis.

A primera vista, la hipótesis de que la fecundación interna desencadenó la radiación de los Artrodiros puede parecer contraintuitiva. En teoría, el desove, con la puesta de decenas de miles de huevos, debería originar muchos más descendientes que la fecundación interna y la gestación, en que la madre invierte mucha energía en el desarrollo de unas pocas crías cada vez. Y cuanto mayor sea el número de descendientes, mayores serán las probabilidades de que alguno de ellos herede una mezcla de genes que favorezca la aparición de una nueva especie. Pero, durante el Devónico, la mayoría de los peces se alimentaban de otros peces, y los diminutos y débiles alevines resultantes de la freza constituirían una presa fácil. Una estrategia reproductora en que la madre tuviera que alimentar a un menor número de descendientes con un tamaño corporal mayor (lo que aumentaría la supervivencia de los alevines que alcanzaran la edad de procreación) sin duda habría conferido a los Artrodiros una ventaja evolutiva.

Prepararse para el acto

Quedan por resolver todavía muchas preguntas acerca del origen y la evolución de la fecundación interna en los vertebrados. No se conoce con exactitud la transición desde el desove hasta la fecundación interna en los Placodermos. Al carecer de la posibilidad de observarlos en acción, solo cabe especular sobre la naturaleza de ese cambio en el mar. Desde un punto de vista mecánico, todo pudo haber empezado con la aproximación paulatina de machos y hembras para aumentar el éxito de la fecundación o la protección de los huevos fecundados en la freza. Tal vez existiera un estadio intermedio en el que la hembra o el macho llevaran consigo la masa de huevos, como hacen algunos peces —entre ellos los caballitos de mar, que incuban la puesta en bolsas—. Quizás el uso de aletas pélvicas adaptadas para transferir con mayor eficacia el esperma a la masa de huevos hizo que el macho se acercara más a la hembra, y esta disposición favoreció, por selección natural, el desarrollo de lóbulos de aletas más grandes y alargados, que acabaron convirtiéndose en abrochadores.

Debieron existir factores neurológicos que motivaron a los machos a insertar partes de sus aletas pélvicas en las hembras para aparearse. Quizás ese deseo surgió como un subproducto de la selección natural, que favorecería la fecundación de los huevos antes de que la hembra los hubiera puesto y aumentarían así las probabilidades de ganar la mano a otros machos. Ulteriores estudios de las señales químicas y los desencadenantes neurales que rigen el comportamiento de la cópula en los tiburones y otros peces pueden proporcionar pistas adicionales sobre el primer paso evolutivo que dio lugar al coito. ★

Artículo publicado en *Investigación y Ciencia* n.º 414

© *Scientific American*

PARA SABER MÁS

Developmental genetics of the external genitalia. Martin J. Cohn en *Advances in Experimental Medicine and Biology*, vol. 545, págs. 149-157, 31 de marzo de 2004.

Swimming in stone. John A. Long. Fremantle Press, 2006.

Live birth in the Devonian period. John A. Long, Kate Trinajstic, Gavin C. Young y Tim Senden en *Nature*, vol. 453, págs. 650-652, 29 de mayo de 2008.

Devonian arthrodire embryos and the origin of internal fertilization in vertebrates. John A. Long, Kate Trinajstic y Zerina Johanson en *Nature*, vol. 457, págs. 1124-1127, 26 de febrero de 2009.

Pelvic claspers confirm chondrichthyan-like internal fertilization in arthrodires. Per Ahlberg, Kate Trinajstic, Zerina Johanson y John A. Long en *Nature*, vol. 460, págs. 888-889, 13 de agosto de 2009.

The Rise of Fishes. John A. Long, Johns Hopkins University Press, segunda edición, 2010.

NEUROBIOLOGÍA Los investigadores tratan de averiguar qué es lo que convierte la trivialidad más bella del mundo en una experiencia embriagadora

Orgasmo y cerebro

ELISABETH STACHURA

«Las mujeres no sienten durante el orgasmo ninguna agitación emocional», sentenció en 2005 Gert Holstege, de la Universidad de Groninga. Holstege había venido aplicando un escáner cerebral a hombres y mujeres en el preciso momento en que tenían un orgasmo. Observó que amplias zonas del cerebro femenino tenían su actividad mermada en ese momento. Tal hallazgo provocó el asombro de los expertos, puesto que muchos investigadores se preguntaban qué sucede en el cerebro durante el clímax sexual y qué diferencias presentan hombres y mujeres en ese aspecto.

En el mundo occidental, la investigación sobre la sexualidad humana comenzó en los años veinte del siglo pasado con el descubrimiento de las hormonas sexuales: los estrógenos y la testosterona. Pero el placer sexual y el orgasmo son algo más que una cuestión endocrina; también dependen de diferentes influencias sobre el cerebro y el sistema nervioso. Ambos controlan tanto la secreción hormonal como los órganos sexuales. El amor pasa por el estómago; el orgasmo, por la cabeza.

De ahí que los neurocientíficos siguieran el viaje de la excitación desde las zonas erógenas corporales hasta el cerebro e intentaran observar en qué zonas cerebrales se producía agitación. Mas las experiencias intensas no suceden necesariamente por un cerebro activo. Al contrario, algunas zonas del centro de control del cerebro femenino permanecen paralizadas, como mostró el estudio realizado por Holstege.

También varía, en relación con el orgasmo, la importancia del contacto físico o del estado de ánimo en función del sexo de la persona. La razón de tal diferencia podría radicar en la historia evolutiva del ser humano: en el varón, el clímax, debido a la eyaculación, que normalmente se produce de forma simultánea, guarda relación directa con la reproducción. Así, el orgasmo se produce en el varón mediante contacto físico, mientras que en la mujer la psique desempeña un mayor papel; cuanto más confía la mujer en su pareja y más protegida se siente, tanto más fácilmente alcanza el clímax.

Las razones biológicas del orgasmo femenino presentan todavía numerosos interrogantes. Según la «teoría de la aspiración ascendente» (*upsuck theory*), propuesta por Robin Baker y Mark Bellis, de la Universidad de Manchester, el orgasmo femenino podría tener la función, mediante las contracciones musculares rítmicas, de conducir el semen en dirección a la matriz y, de ese modo, facilitar la fecundación. Otros investigadores, en cambio,

En síntesis: Intensa sensación

1 Durante el orgasmo se activa el sistema de recompensa cerebral, de manera semejante a lo que sucede con el consumo de drogas.

2 Las mujeres deben estar relajadas para alcanzar el clímax. A diferencia de lo que ocurre en los hombres, durante el orgasmo femenino se desconectan áreas del lóbulo frontal, instancia de control del cerebro.

3 Varones y mujeres se excitan con imágenes eróticas. Ambos sexos también experimentan el orgasmo de forma parecida.

ISTOCK / IGOR BALASANOV

Durante el orgasmo de una mujer, su aspecto no permite deducir si está experimentando placer o dolor. Según algunos sexólogos, tal indeterminación se debe a que ambos sentimientos acaparan parcialmente las mismas áreas cerebrales.

piensan que constituye un medio de reforzar la unión con la pareja. Ambas explicaciones son, con todo, meras especulaciones.

El orgasmo femenino despertó el interés de algunos investigadores. Sigmund Freud consideraba el orgasmo clitoriano, a diferencia del vaginal, como infantil y neurótico, es decir, como síntoma de un trastorno psíquico. Un estudio reciente ha desmontado esa imagen femenina de Freud. Investigadores del Colegio King de Londres y del Instituto Kinsey para la Investigación sobre Sexo, Género y Reproducción en Bloomington han descubierto que las mujeres desequilibradas presentan problemas para alcanzar un orgasmo vaginal. Este fenómeno se da, asimismo, en las mujeres que no están abiertas a nuevas experiencias. Sin embargo, no por eso se ha de reputar a todas ellas de infantiles y neuróticas.

El clímax en el escáner cerebral

Para descubrir qué ocurre en el cerebro durante el orgasmo, el equipo dirigido por Holstege no se ha andado con remilgos éticos. En el frío bastidor del laboratorio, 11 mujeres tuvieron que llevar al clímax a sus respectivas parejas mientras la cabeza de él se hallaba embutida en un escáner por emisión de positrones. A fin de no falsear resultados, los hombres debían permanecer lo más tranquilos posible hasta que las mujeres iniciaran su tarea y comenzasen las mediciones de la actividad cerebral. Según se comprobó, cuando los hombres alcanzaban el orgasmo, su sistema de recompensa se encontraba ex-

LA AUTORA

Elisabeth Stachura es socióloga y periodista científica.

ISTOCK / LEV DOLGACHOV

La hormona oxitocina se segrega durante el orgasmo y refuerza la unión con la pareja.

traordinariamente activo, sobre todo el área tegmental ventral, en donde se produce la dopamina («hormona de la felicidad»), y el núcleo accumbens, lugar en el que la dopamina desarrolla su acción. La intensidad de la vivencia placentera es comparable con el efecto de la cocaína o la heroína, pues en los estados de embriaguez y de dependencia, el sistema de recompensa cerebral desempeña igualmente un papel fundamental.

Como la perpetuación de la especie humana depende de la eyaculación masculina, esta se ve recompensada por la naturaleza. Tal es al menos la suposición de los investigadores. Por esta razón, explica Holstege, los heroinómanos no tienen ningún deseo de sexo, pues mediante la embriaguez que les reporta la droga experimentan sensaciones casi orgásmicas. Además, los científicos han constatado un aumento de actividad en las regiones cerebrales que participan en los recuerdos figurativos y en la visión. Es probable que los sujetos masculinos tuvieran «pensamientos eróticos» durante la experimentación para llegar más rápidamente al orgasmo. En la «excursión» hacia la cima del placer también participa el cerebelo, que coordina la motricidad y elabora las emociones.

¿Qué sucede en la mujer? Para descubrir si el orgasmo femenino transcurre de forma similar al masculino, el mismo equipo pidió a una docena de hombres que llevaran a sus respectivas parejas al clímax mediante la estimulación del clítoris. Todas yacían en el escáner.

Un imprevisto estuvo a punto de arruinar el experimento: los pies fríos de las participantes les impedía relajarse. Solventado el problema con unos calcetines gruesos, comenzaron las mediciones. Cuando las mujeres alcanzaron el orgasmo, se produjo un fenómeno inesperado: grandes áreas del cerebro mostraban una actividad reducida. Sobre todo la corteza orbitofrontal izquierda, responsable del control de los impulsos y del autodominio, apenas presentaba signos de excitación. A continuación se comprobó que la corteza dorsomedial prefrontal también tenía su actividad mermada. Esta zona participa en la percepción moral y en los juicios sociales; cuando permanece en suspenso, se produce una desinhibición y una disminución de la capacidad de decisión.

Los investigadores concluyeron que el «dejarse ir» se encuentra en primer lugar durante el orgasmo femenino, circustancia que se acompaña de una reducción en la actividad cerebral de las áreas mencionadas. La recompensa por semejante inactividad es el estado de embriaguez que desencadena la dopamina.

Con todo, la condición principal para que la mujer alcance el clímax es que se encuentre relajada: «Se conoce desde hace mucho tiempo que las angustias y las preocupaciones deben evitarse si una mujer quiere alcanzar el orgasmo; pero ahora sabemos, además, qué es lo que sucede en las profundidades del cerebro», afirma Holstege. A todo esto se suma el silencio de los centros emocionales del sistema límbico, como la amígdala. Un dato que induce a suponer que las mujeres experimentan el orgasmo de una manera «aemocional», es decir, carente de emociones.

En la embriaguez de los sentidos

Los descubridores del ciclo de reacción sexual, Virginia Johnson y William Howell Masters, se adelantaron en tal suposición. Ya en el año 1966 hablaron de una «ligera obnubilación de la consciencia durante el orgasmo de la mujer». De esta forma, si una mujer finge el orgasmo, puede distinguirse el engaño mediante la tomografía computarizada. «Aunque muchas fingen muy bien», admite Holstege.

Pero no faltan semejanzas entre el varón y la mujer. Por ejemplo, la disminución de la actividad en la neocorteza, área de las «capacidades conscientes». Ese efecto revela que el cerebro de ambos sexos experimenta una

GRAN AGITACIÓN EN TORNO A LA «PEQUEÑA MUERTE»

Un orgasmo dura aproximadamente entre 5 y 12 segundos, durante los cuales los órganos sexuales se encuentran irrigados en abundancia. El clímax femenino se exterioriza en una serie de 3 a 15 contracciones de la musculatura pélvica y vaginal con una cadencia de aproximadamente 0,8 segundos. En el varón se producen contracciones musculares involuntarias de la región pélvica. En ambos sexos aumenta la presión sanguínea y las pupilas se dilatan.

Orgasmo vaginal y clitoriano: dos caras de una misma moneda

El orgasmo femenino tiene dos variantes: vaginal y clitoriano, dependiendo de la parte del cuerpo que se estimule. Desde las manifestaciones peyorativas de Sigmund Freud (1856-1939) sobre las mujeres sin orgasmo vaginal, esta diferenciación fue muy discutida durante largo tiempo. Pero Helen O'Connell, de la Universidad de Melbourne, descubrió en el año 2005 que el tejido clitoriano se introduce unos 8 centímetros a lo largo de la vagina, de suerte tal, que el clítoris también resulta excitado mediante una estimulación «puramente vaginal». Para su descubrimiento, O'Connell se apoyó en la exploración del abdomen femenino por medio de la tomografía de resonancia magnética nuclear. ¿Tiene sentido, pues, distinguir entre clitoriano y vaginal?

Beverly Whipple y Barry R. Komisaruk, de la Universidad de Rutgers, aportaron pruebas en 2002 sobre esta diferenciación. Según comprobaron, ambos tipos de orgasmos se transmitían a través de vías nerviosas distintas: mientras que el camino de clímax clitoriano pasaba por la médula espinal antes de alcanzar el cerebro, el orgasmo vaginal iba, a través del nervio vago, directamente al cerebro. Constataron este fenómeno mediante la exploración por tomografías de emisión de positrones de cinco mujeres con parálisis por sección trasversal de la médula espinal. A pesar de que ninguna de ellas experimentaba sensaciones en la zona genital, con la ayuda de un dispositivo especialmente diseñado pudieron tener un orgasmo a través de la estimulación vaginal y del cuello del útero. Un daño de la médula espinal no representaba aquí un impedimento, puesto que el nervio vago no se encontraba afectado.

La observación de la actividad cerebral apoyó los hallazgos: en las parálisis por sección trasversal de la médula espinal el equipo investigador comprobó un aumento de actividad en el sistema límbico, el área cerebral en donde se elaboran las emociones. Algunas mujeres con parálisis por sección trasversal de la médula espinal pueden experimentar orgasmos cuando se les acaricia otra parte del cuerpo; la espalda, por ejemplo. En estos casos es como si la sensibilidad del clítoris se hubiera trasladado a otras zonas.

La capacidad de una mujer para experimentar un orgasmo vaginal puede inferirse de su tipo de marcha, según un estudio de Aurelie Nicholas, de la Universidad de Lovaina. Dieciséis estudiantes femeninas belgas desfilaron en un amplio espacio ante los ojos de un equipo formado por cuatro sexólogos. Previamente habían rellenado una encuesta sobre su vida amorosa. El resultado fue el siguiente: en alrededor del 80 por ciento de los casos, los investigadores fueron capaces de deducir, solo mediante la observación del tipo de marcha de las voluntarias, si tenían o no orgasmos vaginales. Los indicadores de esta conclusión fueron la longitud del paso y la movilidad de la columna vertebral, es decir, el movimiento de la cadera. La capacidad para alcanzar orgasmos clitorianos no se puede comprobar por esa vía.

Existe una posible razón biológica que sustenta dicha observación: algunas teorías psicológicas relacionan los bloqueos musculares con los trastornos sexuales funcionales. El estudio belga podría servir de apoyo para esa hipótesis. La autora principal, Aurelie Nicholas, concluye que la relajación muscular, así como los ejercicios respiratorios y de movimiento, pueden dar buenos resultados en los trastornos del orgasmo.

«pequeña muerte», tras la cual despierta pronto a una nueva vida.

Otro centro cerebral esencial en la experiencia del orgasmo, lo mismo del varón que de la mujer, es la ínsula. Esta estructura transforma las señales corporales en sensaciones propias, de modo que determina la intensidad que alcanza el clímax. También el hipotálamo interviene en ambos sexos durante el orgasmo. En esta región se libera la hormona oxitocina, responsable de la unión con la pareja. (El campañol de las praderas, ratón que presenta una mayor cantidad de oxitocina que el resto de los roedores, permanece fiel a su pareja. Con todo, resulta dudoso que podamos trasladar esta observación a los humanos.)

Tras el coito, el varón tiende a dejar dormir el sentimiento de unión, mientras que a la mujer le gustaría verlo reforzado con nuevos gestos. De la misma manera que durante el acto amoroso se intercambian fluidos corporales, también parecen canjearse las respectivas hormonas sexuales. En la mujer aumenta la testosterona, con el incremento consiguiente de su capacidad de rendimiento, mientras que en el hombre disminuye. Además, en ambos sexos aumenta el nivel de prolactina tras el orgasmo, lo que en los hombres conduce a que no sean excitables durante el llamado tiempo refractario. En las mujeres aumenta la concentración sanguínea de esta hormona, pero ellas sí están en situación de volver a excitarse y de tener más orgasmos o de experimentar múltiples orgasmos.

Varón y mujer presentan, después del contacto sexual, un 400 por ciento más de prolactina que tras la masturbación, como describieron el psicólogo Stuart Brody y el médico Tillmann Krüger en el año 2006. Estos investigadores contemplaron los valores de prolactina como

EL PIONERO DE LA INVESTIGACIÓN SEXUAL

En 1948, Alfred Kinsey, de la Universidad de Indiana, publicó los primeros estudios sobre la conducta sexual del hombre y, un poco después, sobre la de las mujeres. Los «informes Kinsey» desencadenaron un vivo debate sobre temas considerados por entonces tabú, como la masturbación, la homosexualidad, los juegos sexuales y el orgasmo. Asimismo, provocaron el asombro general al poner de manifiesto la polimorfa vida sexual en la población norteamericana. Sus textos constituyeron un primer paso hacia la investigación sexual científica.

parámetro de satisfacción sexual. Cabe recordar que el sentimiento de satisfacción después de una relación sexual contribuye a la finalidad de la conservación de la especie.

De fiel esposo a Casanova

Para que el clímax pueda desplegar su efecto se requiere una suerte de cóctel de neurotransmisores compuesto de dopamina, noradrenalina y serotonina. Algunas veces, las chispas de estos «fuegos neuronales» saltan a otras regiones del cerebro. Las consecuencias son sensaciones dolorosas o de angustia durante el orgasmo.

Ciertas enfermedades neurológicas o lesiones cerebrales repercuten en la sexualidad o en la vivencia del orgasmo. Una epilepsia del lóbulo temporal puede conducir a una desinhibición sexual y a un aumento del apetito sexual. Se han descrito casos de pacientes que, tras la aparición de un tumor, pasaron de ser fieles esposos a auténticos mujeriegos.

Los problemas con la propia sexualidad o las dificultades para llegar al orgasmo los padecen tanto hombres como mujeres. En el orgasmo femenino, los genes ejercen una función esencial, según descubrieron investigadoras británicas a partir del registro Twins UK,, la base de datos de gemelos más grande de Inglaterra. Los resultados de la investigación llevada a cabo con 1397 parejas de gemelos mostraron que del 34 al 35 por ciento de los problemas de orgasmo obedecían a causas genéticas. Análogamente, el equipo dirigido por Kate Dunn, del londinense Hospital Saint Thomas, llegó a la conclusión de que los problemas de orgasmo femenino tenían con frecuencia una causa biológica; por ejemplo, trastornos hormonales.

En 2001, Sandra Leiblum y Sharon Natham, en un estudio del Hospital Robert Wood Johnson, informaron sobre la sintomatología completamente distinta de un trastorno sexual femenino: el síndrome de excitación sexual persistente. Esta alteración no se caracteriza por la ausencia de orgasmo, sino por lo contrario, puesto que las afectadas experimentaban orgasmos continuamente, aunque no se hallasen en un contexto sexual. Hasta el mero ruido de un secador de pelo podía ocasionarles un orgasmo. Acometer una tarea que exigiese concentración o conducir un automóvil les resultaba imposible. Para las pacientes (algunas llegaban a tener cien orgasmos diarios) la alteración representaba una carga psíquica considerable. Incluso alguna pensó en el suicidio. Una parte de las afectadas fue tratada de forma

El sexo, un efectivo medio de defensa

Sobre todo en las estaciones frías, el sexo es una excelente protección contra los resfriados. Tal es, al menos, la opinión de Carl J. Charnetski y Francis X. Brennan. Encuestaron a 112 voluntarios, masculinos y femeninos, sobre su sexualidad y midieron sus valores de IgA. La inmunoglobulina A, o inmunoglobulina-anticuerpo, protege frente a las infecciones de las vías respiratorias. Charnetski y Brennan suponen que, mediante la neutralización de los microorganismos invasores procedentes de la pareja, el cuerpo elabora mayor cantidad de células defensivas, las cuales, a su vez, protegen de los resfriados y de las infecciones gripales. Así, la mejor receta para el resfriado es tener sexo una o dos veces por semana. Las personas continentes, pero también las que tienen más de dos contactos sexuales semanales, cuentan con un 30 por ciento menos de recursos defensivos.

AUTOSATISFACCIÓN: UN EFECTIVO SOMNÍFERO Y ANALGÉSICO

La masturbación les sirve a las mujeres para relajarse. El 32 por ciento de un total de 2600 mujeres norteamericanas de diferentes edades encuestadas señalaron como razón para la masturbación la «relajación». Los problemas para conciliar el sueño, las molestias en relación con la menstruación e incluso las migrañas quedaban mitigados con el clímax sexual, concluyó Carol R. Ellison, la directora del estudio llevado a cabo en 2002 por la Universidad de California en San Francisco.

exitosa con vasopresina, hormona que tiene un efecto constrictor de los vasos sanguíneos. Aun así, se carece de una terapia concreta.

La importancia que tiene el éxtasis sexual en la vida amorosa de una pareja varía y se muestra tan versátil como las causas por las cuales uno «se pone a tono». La opinión más corriente a este respecto es que las imágenes y el contacto físico incitan la disposición del hombre; en las mujeres, en cambio, deben concurrir una serie condiciones. «Las mujeres experimentan apetito sexual como consecuencia de un contexto dado, por ejemplo, cuando se sienten protegidas o existe una unión auténtica con la pareja», explica Jennifer Berman, del Centro de Medicina Sexual Femenina de la Universidad de California en Los Ángeles.

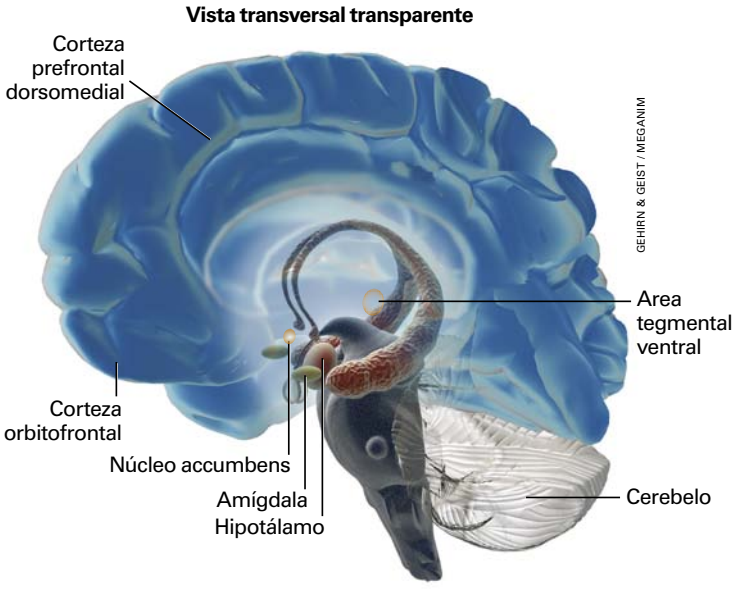
La medición del apetito sexual

¿Son realmente tan grandes las diferencias entre los dos sexos? Meredith Chivers, del Centro de Adicción y Salud Mental de Toronto, decidió comprobarlo en 2007. Para ello ideó el siguiente experimento: junto con otros investigadores midió el grado de excitación sexual de cien mujeres y varones, tanto de orientación heterosexual como homosexual, mientras contemplaban escenas de cine eróticas. Las valoraciones, en el caso de las mujeres, se concentraron en la circulación sanguínea de la vagina; en los hombres se evaluó el grado de turgencia del pene. Además, los participantes proporcionaban información acerca del grado de excitación que percibían a partir de una escala de medición que iba del 1 al 100. Las escenas mostraban sexo heterosexual y homosexual, masturbaciones, hombres y mujeres desnudos practicando deporte y bonobos copulando.

Las escenas de relaciones sexuales fueron las que más excitación despertaron en los probandos; las relacionadas con el ejercicio físico, por lo general, las que menos. En las mujeres heterosexuales aumentaba el grado de excitación en relación con la intensidad de la actividad sexual contemplada, sin importar si los actuantes eran masculinos o femeninos; incluso los monos antropoides provocaban alguna reacción. Las mujeres homosexuales, por el contrario, no reaccionaban ante la presencia de hombres. Por lo general, a los hombres les estimulaba sobre todo las escenas con sujetos del mismo sexo que su pareja; en cambio, los bonobos les dejaron fríos.

Ante esos resultados, Chivers concluyó que las mujeres se excitaban mediante imágenes eróticas con un ancho de banda mayor que los hombres; además, eran más flexibles en lo referente a sus preferencias sexuales.

Aunque las causas de la excitación y las funciones cerebrales pueden diferir de un sexo a otro, su percepción subjetiva es idéntica. Dicha circunstancia se puso de manifiesto con el análisis de un cuestionario de preguntas sobre la percepción del orgasmo, en donde no apareció diferencia de género alguna entre unas y otras repuestas. Ya en 1976, bajo la dirección de Ellen Vance y Nathaniel Wagner, de la Universidad de Washington en Seattle, una serie de expertos —ginecólogos, sexólogos y médicos— había llevado a cabo un peritaje de las descripciones personales de 48 hombres y mujeres acerca de sus orgasmos. Sin saber de qué género procedían, los expertos buscaron establecer diferencias. Se vieron incapaces de acotar ningún signo distintivo nítido que permitiese distinguir el sexo de los autores de los diversos «episodios eróticos». ★



El área tegmental ventral y el núcleo accumbens, ambos pertenecientes al centro de recompensa cerebral, se encuentran activos durante el orgasmo, tanto del hombre como de la mujer. También el hipotálamo se muestra excitado. En cambio, la amígdala, así como (en las mujeres) la corteza prefrontal dorsomedial y la corteza orbitofrontal se hallan en letargo.

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 44

PARA SABER MÁS

Brain Activation during Human Male Ejaculation. G. Holstege et al. en *Journal of Neuroscience*, vol. 23, n.º 27, págs. 9185-9193, 2003.

Vom Höchsten der Gefühle. Wie der Mensch zum Orgasmus kommt. R. Degen. Eichborn, Frankfurt am Main, 2004.

Regional Cerebral Blood Flow Changes Associated with Clitorally Induced Orgasm in Healthy Women. J. R. Georgiadis et al. en *European Journal of Neuroscience*, vol. 24, págs. 3305-3316, 2006.

The Science of Orgasm. B. R. Komisaruk et al. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2006.

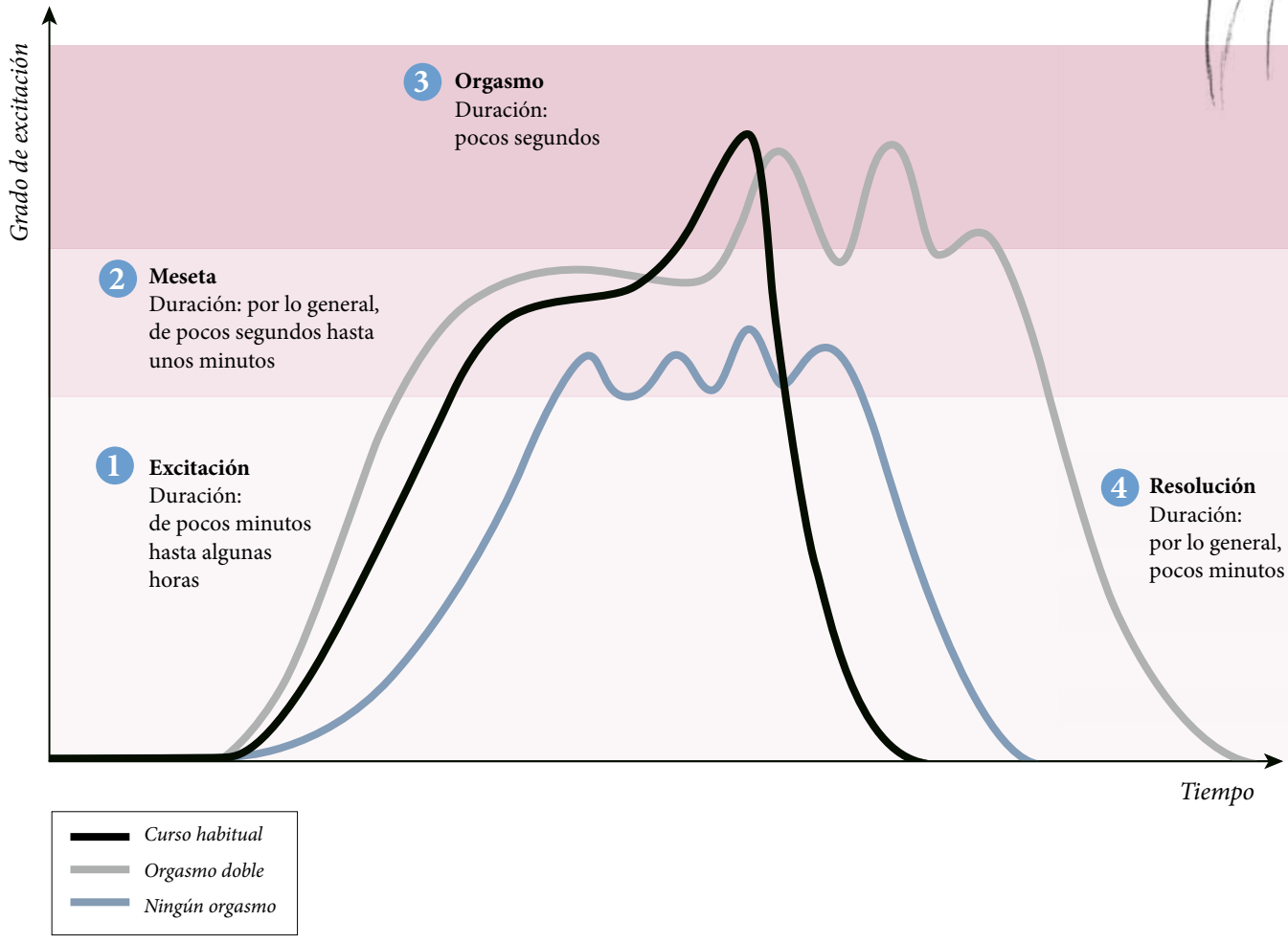
El orgasmo femenino

Para que la excitación sexual alcance su mayor intensidad (clímax), es necesario que se produzca un refinado juego en equipo entre la fisiología y la psique. Un modelo de cuatro etapas describe qué sucede en el cuerpo de la mujer durante esa experiencia. Poco a poco, los investigadores van descifrando los procesos que suceden en el cerebro durante el orgasmo.

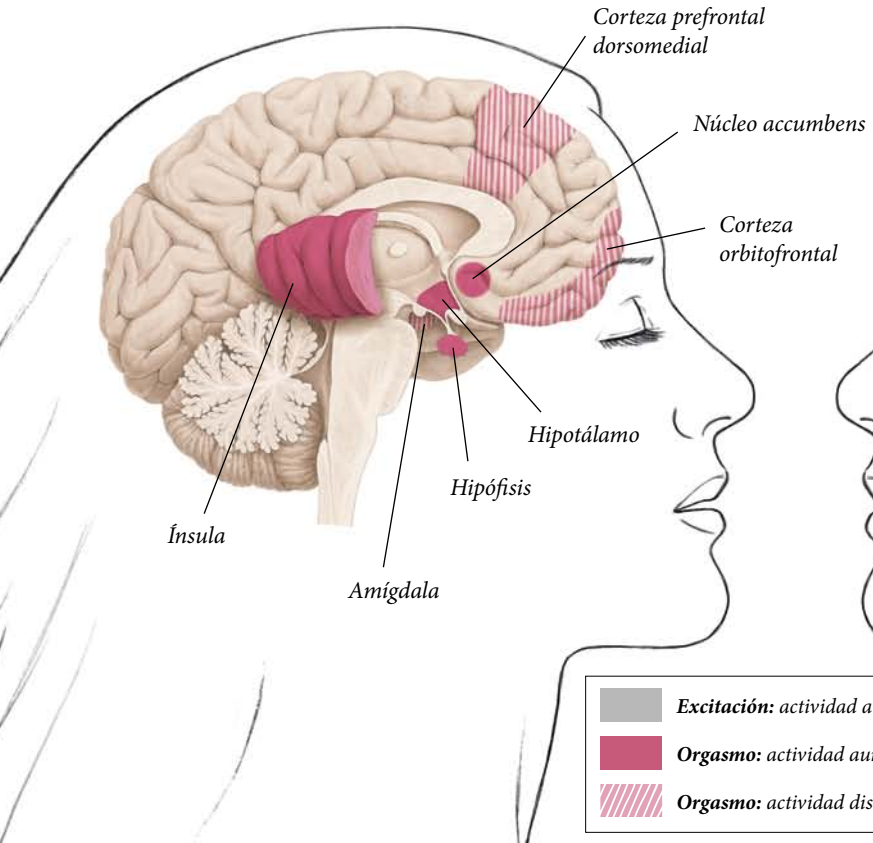
Texto: Janosch Deeg | Gráficos: Yousun Koh

Las cuatro fases hacia el orgasmo

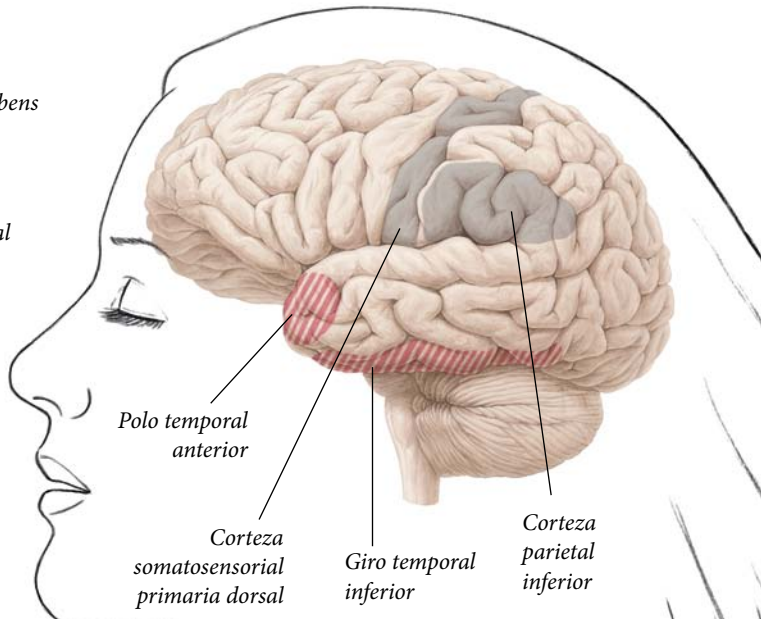
En los años sesenta del siglo pasado, William H. Masters y Virginia E. Johnson elaboraron el modelo de cuatro etapas del orgasmo, que puede aplicarse a ambos sexos por igual. Las fases son las siguientes: al principio se experimenta deseo, el cual se convierte en una excitación creciente (etapa 1) hasta producir una meseta de excitación (etapa 2). La tensión permanece estable hasta que se descarga en el orgasmo (etapa 3). A continuación, la excitación se disuelve y se percibe un estado de bienestar (fase 4). Según la situación o la persona, la curva de excitación puede mostrar un aspecto diferente. La gráfica ilustra tres procesos de orgasmo posibles.



Mitad izquierda del cerebro
Vista interior



Mitad izquierda del cerebro
Vista exterior



Excitación: *actividad aumentada*

Orgasmo: *actividad aumentada*

Orgasmo: *actividad disminuida*

¿Qué sucede en el cuerpo?

3 La presión sanguínea, el pulso y la frecuencia respiratoria llegan a su valor máximo. Acontecen sofocos y contracciones musculares involuntarias en la región vaginal y en el ano. De repente se liberan todas las tensiones musculares posibles.

2 El clítoris se vuelve muy sensible y se retrae bajo el prepucio. Una tercera parte de la vagina exterior recibe una fuerte irrigación sanguínea, por lo que la entrada vaginal se estrecha. La tensión permanece estable.

1 La presión sanguínea, el pulso y la frecuencia respiratoria aumentan. La tensión muscular se eleva y la irrigación sanguínea en la piel y los genitales se incrementa. El clítoris y los pechos se hinchan. La vagina se lubrica; los labios vaginales se abren.

4 Los músculos se relajan; las funciones corporales vuelven a un estado normal. Con frecuencia aparecen, en este orden, cansancio, un estado de bienestar y una sensación de intimidad con la pareja.

¿Qué ocurre en el cerebro?

La **ínsula** convierte las señales del cuerpo en sensaciones. La estimulación de las zonas erógenas activan determinadas regiones de la **corteza sensorial**.

En el **hipotálamo** se libera oxitocina («hormona del amor»). Durante el orgasmo, una onda de dopamina en el cerebro provoca la sensación de felicidad.

A diferencia de los hombres, ciertas regiones del cerebro de las mujeres se silencian: entre ellas, la **corteza orbitofrontal izquierda**, responsable del autocontrol, y la **corteza prefrontal dorsomedial**, que contribuye a las sensaciones morales, entre otras funciones. Al parecer, ello favorece que las mujeres «se dejen ir» mejor y alcancen el grado de excitación necesario para el orgasmo.

Tras el clímax, los neurotransmisores serotonina y prolactina inhiben la liberación de dopamina y proporcionan una sensación de bienestar.

PARA SABER MÁS

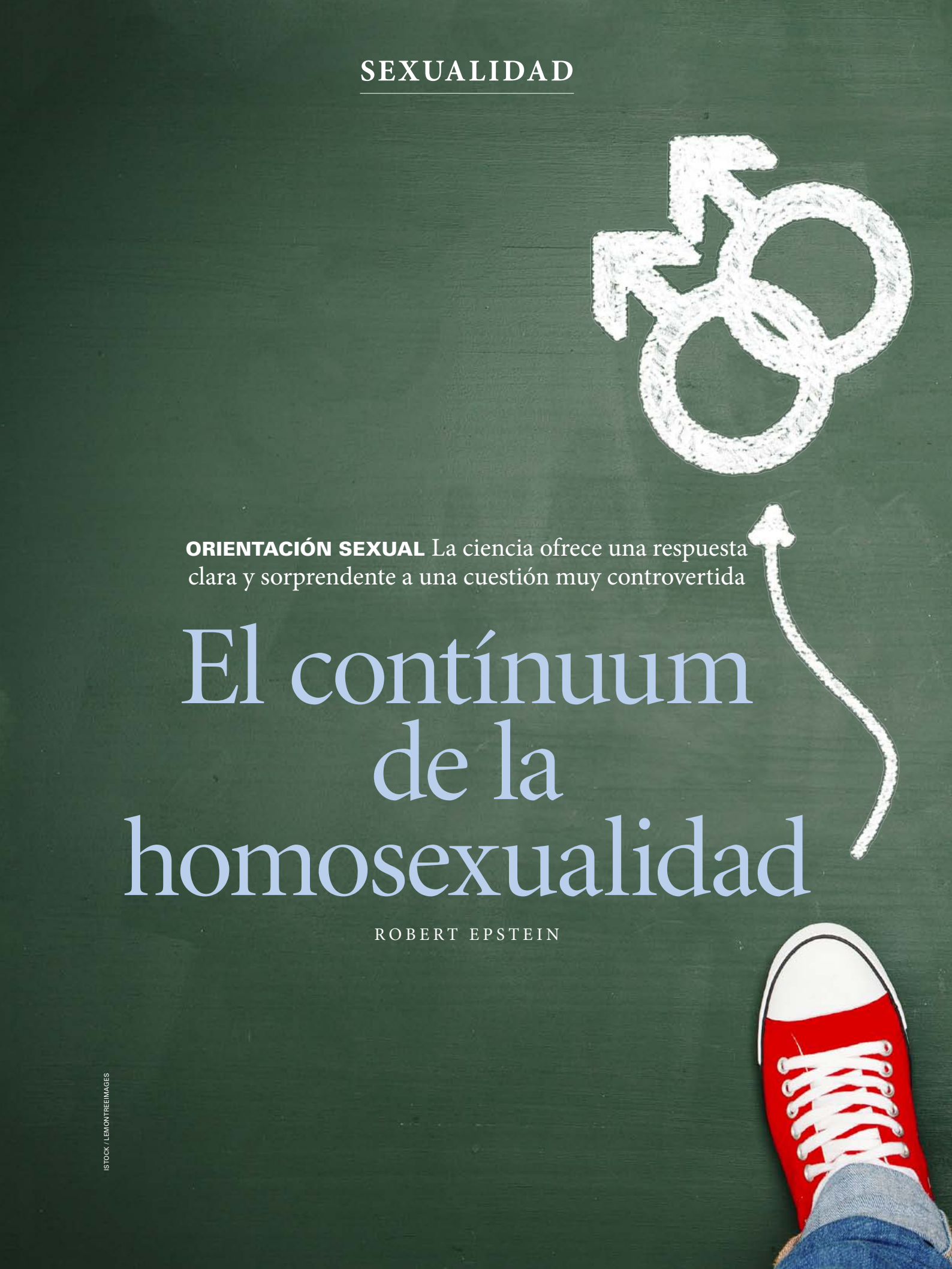
Regional cerebral blood flow changes associated with clitorally induced orgams in healthy woman. J. R. Georgiadis et al. en *European Journal of Neuroscience*, vol. 24, págs. 3305-3316, 2006.

Women's clitoris, vagina, and cervis mapped on the sensory cortex: fMRI evidence. B. R. Komisaruk en *The Journal of Sexual Medicine*, vol. 8, n.º 10, págs. 1822-2830, 2011.

Female orgasm but not male ejaculation activates the pituitary. A PET neuro-imaging study. H. K. Huynh et al. en *NeuroImage*, vol. 76, págs. 178-182, 2013.

EN NUESTRO ARCHIVO

El orgasmo femenino: un vestigio de la evolución. Phillipe Ciofi en *MyC* n.º 22, 2007.

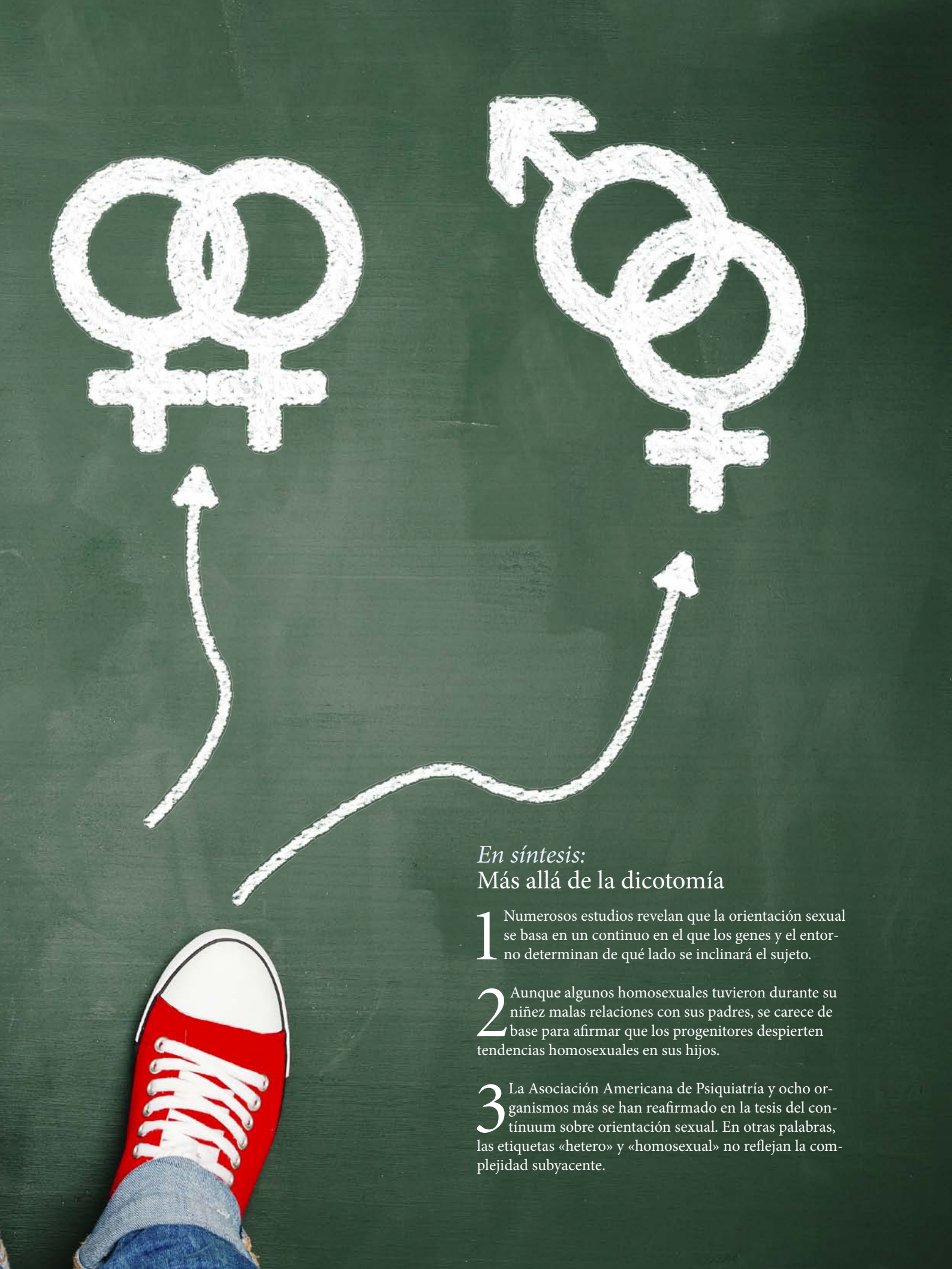


ORIENTACIÓN SEXUAL La ciencia ofrece una respuesta clara y sorprendente a una cuestión muy controvertida

El contínuum de la homosexualidad

ROBERT EPSTEIN

ISTOCK / LEMONTREEIMAGES



En síntesis:
Más allá de la dicotomía

1 Numerosos estudios revelan que la orientación sexual se basa en un continuo en el que los genes y el entorno determinan de qué lado se inclinará el sujeto.

2 Aunque algunos homosexuales tuvieron durante su niñez malas relaciones con sus padres, se carece de base para afirmar que los progenitores despierten tendencias homosexuales en sus hijos.

3 La Asociación Americana de Psiquiatría y ocho organismos más se han reafirmado en la tesis del contínuum sobre orientación sexual. En otras palabras, las etiquetas «hetero» y «homosexual» no reflejan la complejidad subyacente.

DIANA DAVIES / © BIBLIOTECA PÚBLICA DE NUEVA YORK / CREATIVE COMMONS (CC BY-SA 3.0)

MENTE Y CEREBRO

El 27 de junio de 1969, una redada policial en el Stonewall Inn, bar gay del Greenwich Village de Nueva York (*izquierda*), provocó un motín callejero que duró varios días. Aquellos disturbios marcaron un hito en el movimiento gay y en la reconsideración social de la homosexualidad. El barrio madrileño de Chueca (*derecha*) representa el gran cambio producido desde entonces.

Por la mañana de un típico sábado de verano, Matt y su esposa Sheila desayunaron en compañía de sus dos hijos de 5 y 8 años, cogieron después toallas, gafas de bucear y flotadores y, cargado todo en el coche, la familia se fue a pasar la tarde en la piscina. Matt y Sheila llevan felizmente casados 11 años. «Ella es mi compañera del alma», afirma Matt. «Ni por todo el oro del mundo cambiaría yo mi vida.» Pero habrá quienes digan que la vida de Matt se basa en una ilusión; que le resultará imposible ser marido y padre entregado. ¿Por qué? Matt había sido homosexual.

Según la Organización Norteamericana de Varones Homosexuales y Lesbianas, y según al menos algunos expertos, los homosexuales no tienen ninguna opción alternativa respecto a su orientación sexual: el varón o la mujer que haya nacido homosexual persistirá siempre homosexual. Y como Matt fue homosexual en su temprana juventud (de los 17 a los 24 años), continúan convencidos de que *permanece* en esa orientación. Presionado por una sociedad homófoba, una sociedad a la que le disgustan los homosexuales y los evita, lo único que ha hecho es volver a «encerrarse en el armario». El movimiento homosexual pone el énfasis, al menos en parte, en este enfoque porque los datos de las encuestas resaltan que las personas se muestran más comprensivas con la causa homosexual si creen que tal orientación es inmutable.

La revelación pública hecha por James McGreevey al anunciar, en agosto de 2004, en una conferencia de prensa, su dimisión de gobernador de Nueva Jersey, parece corroborar esa opinión. Teniendo a su lado a su bella esposa, McGreevey reveló que estaba dispuesto a ceder a las solicitaciones y al acoso sexual de otro varón. Tal anuncio sugirió, por lo menos a algunos, que el dimisionario había sido siempre homosexual y que sus dos matrimonios y dos hijos serían menos auténticos.

¿Es válido tal enfoque? ¿O están en lo cierto quienes aseveran que la homosexualidad es mera opción voluntaria? Gran cantidad de datos científicos proporcionan una respuesta. Resulta claro que la orientación sexual casi nunca es perfilable con total nitidez, sino que existe en forma de un continuo en el que los genes y el entorno ambiental determinan de qué lado se inclinará el sujeto.

Proporciones bíblicas

A la mayoría de las personas les es difícil pensar de un modo objetivo sobre la homosexualidad. Los prejuicios alcanzan proporciones literalmente bíblicas. Según el libro del *Levítico*, la homosexualidad —la masculina, al menos— está prohibida y se castiga con la muerte. En

EL AUTOR

Robert Epstein, doctor en psicología, escritor y periodista científico, dirigió la revista *Psychology Today*. Agradece a Jill Nelson la ayuda prestada en la preparación de un primer borrador de este artículo.

miles de púlpitos norteamericanos se vienen repitiendo los preceptos bíblicos que fomentan en todos los estratos sociales la aversión contra la homosexualidad.

Hasta hace escasos decenios, el prejuicio contra la homosexualidad persistía incluso entre profesionales de la psiquiatría. Por los años setenta del siglo pasado, la mayoría de los terapeutas sostenía aún que la homosexualidad era un trastorno psicológico, una suerte de patología. En la edición de 1968 del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM) —el indispensable instrumento diagnóstico usado por los terapeutas— se incluía la homosexualidad entre las desviaciones sexuales, ejemplo de una aberración en la que los intereses sexuales «se dirigen primordialmente hacia objetos que no son las personas del sexo opuesto».

Fueron en gran medida los propios homosexuales quienes, hartos de ser vistos como monstruos de la naturaleza, empezaron a sostener que su orientación sexual no era patológica. Un momento decisivo ocurrió el 27de junio de 1969, cuando una redada de la policía en un bar homosexual de Greenwich Village, en la ciudad de Nueva York, provocó una sonada algarada. Durante otros cinco días se siguió reuniendo allí una multitud que proclamaba sus derechos y protestaba contra la discriminación. Las algaradas de Stonewall, nombre del bar en cuestión, galvanizaron el moderno movimiento de los derechos de los homosexuales en Norteamérica y dieron comienzo al cambio hacia una mayor aceptación cultural de la homosexualidad.

Solo cuatro años después, en 1973, el comité de nomenclatura de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) dedicó una de sus sesiones a corregir la caracterización negativa asociada a la homosexualidad. Dirigió este cometido Robert L. Spitzer, de la Universidad de Columbia. A recomendación del comité, el término «homosexualidad» no apareció ya en la siguiente edición del DSM. Pero eso no sentenciaba la cuestión. En una encuesta de psiquiatras efectuada poco después de que la dirección de la APA votara que se hiciera el cambio, un 37 por ciento dijo que habían manifestado su oposición y algunos acusaron a la APA de «haber sacrificado principios científicos» al dominio de los «derechos civiles»; en otras palabras, de haber cedido a la presión.

«Verdades» que cambian

Matt no albergaba ninguna duda acerca de su orientación cuando, en su adolescencia, empezó a tener relaciones sexuales. En su etapa de instituto, a principios de los años ochenta, trabajó en un bar homosexual y tuvo cientos de compañeros sexuales. Durante cuatro años mantuvo una relación fija con otro hombre. Matt se consideraba a sí mismo «fémina». «Pesaba yo unos 65 kilos, llevaba largas las uñas, rubia cola de caballo y pendiente en una oreja», rememora. «¡Estaba monísima!»

Pero, cuando Matt tenía 24 años, su pareja volvió de un retiro de fin de semana con algunas novedades increíbles: no era cierto que *fuera* homosexual. Matt se sintió anonadado. «Toda mi vida», dice, «era definida por aquel con quien yo estaba... Por aquel del que podía servirme para compensar mis propias carencias.» Terminada su relación sexual, siguieron compartiendo habitación y siendo amigos. Pero luego, explica Matt: «Él empezó a salir con aquella mujer». Tal cambio fue otro golpe, especialmente porque Matt, por aquellas fechas, se citaba aún con muchos hombres. Estaba desconcertado pero también sentía curiosidad. «Un día», recuerda, «decidí que quizá yo tampoco fuera homosexual, y me cité con una mujer. Resultó bastante bien».

Durante los dos o tres años siguientes, Matt solo tuvo compromisos con mujeres. Logró cambiar sin terapia y sin ninguna influencia de grupos religiosos. Fue apoyado, dice, por amigos que le ayudaron a tratar «problemas acerca de su padre». Le ayudaron a ir aprendiendo a sentirse cómodo con su virilidad. Matt efectuó el cambio sin asistencia profesional alguna. Otros, a veces bajo tremendas presiones sociales de miembros de su familia o de grupos religiosos, recurren a terapias «reparadoras».

Floyd Godfrey, antaño homosexual, lleva seis años en Arizona ejerciendo como terapeuta reparador. Hay en su consultorio cinco clínicos y entre todos atienden cada semana de 30 a 40 clientes, muchos de los cuales son hombres que se esfuerzan para superar sus tendencias homosexuales. Godfrey dice que vienen porque están deprimidos, angustiados y tristes. Se sienten desplazados. Sus sentimientos no les parecen varoniles.

Algunos son jóvenes cuyos padres abusaron de ellos o los despreciaron. Sufrieron un padre distante o una madre sobreprotectora. Para Godfrey, el punto de partida arranca de la infancia, cuando se produjo la ruptura del vínculo que se forja entre padre e hijo, en condiciones normales. Una educación deficiente, opina Godfrey, puede a veces desembocar en atracciones hacia personas del mismo sexo.

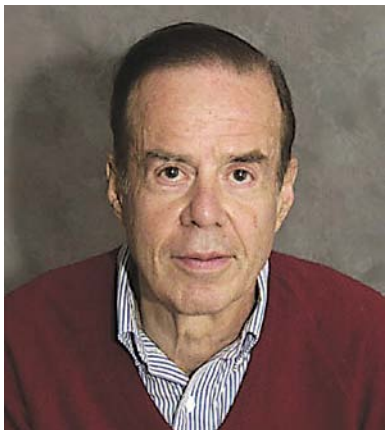
Dejemos aparte la cuestión obvia —si funciona o no la terapia— y consideremos un aspecto más fundamental: ¿por qué se la califica de «reparadora»? ¿No presupone este término que la homosexualidad es una incapacitación, que los homosexuales son como las lavadoras averiadas, necesitadas de reparación? En otras palabras, ¿no es esta terapia una recuperación del modelo patológico de la homosexualidad, que Spitzer y sus colegas retiraron hace ya más de 30 años?

Así parece. Estas nociones tan arraigadas se manifiestan en el lenguaje cotidiano. La propia expresión «preferencia sexual» refleja un sesgo a favor de la opción voluntaria de la homosexualidad. En cuanto a lo que sostienen Godfrey y otros sobre el origen paterno o materno de la inclinación, hemos de afirmar que no hay pruebas científicas que lo corroboren. Aunque es verdad que algunos homosexuales tuvieron durante su niñez malas relaciones con sus padres, carecemos de base para afirmar si tales progenitores despertaron tendencias

¿Cambiar de acera?

Robert L. Spitzer (1932-2015) fue en su juventud un trotskista enardecido; su padre, maoísta. Alcanzó la vicepresidencia de la Comisión Asesora de la Universidad Cornell. Con semejantes antecedentes, se explica por qué cuando, en 1972, los psiquiatras presenciaron, por primera vez en una convención de psicólogos, una protesta homosexual, él se puso del lado de los contestatarios. Vio la injusticia social que padecían y se dispuso a ayudarles.

Les dijo que, como miembro del comité encargado de revisar el nomenclátor del *Manual diagnóstico y estradístico de los trastornos mentales* (DSM) para la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), pediría a sus miembros que permitieran que el movimiento homosexual presentara sus opiniones. El comité acabaría por recomendar que se eliminara del DSM el término «homosexualidad». Después, el consejo director del APA votó (13 a 0; con 2 abstenciones) que se aceptase la recomendación. Ello supondría un poderoso salto adelante para los derechos de los homosexuales en Norteamérica.



Spitzer, desde su puesto en la Universidad de Columbia, explicó en 2007 que ni él ni su comité tuvieron nunca intención de sugerir que la homosexualidad fuese un fenómeno normal o saludable. Sería un error extraer semejante conclusión. «Que algo no sea precisamente un trastorno mental no significa en absoluto que sea un fenómeno normal», aclaró.

Según Spitzer, lo que realmente revestía mayor interés era que el comité tuvo el cuidado de conservar una categoría de disfunción que permitía a los homosexuales desasosegados intentar el cambio. La angustia por la orientación sexual sigue constando en la lista como un trastorno. Una categoría que, por lo común, se aplica solo a los homosexuales, no a los heterosexuales. «No creo que haya heterosexuales que deseen una atracción exclusiva por individuos de su mismo sexo.»

Se produjo una sonada oposición a la eliminación de «homosexualidad» del DSM. ¿Cómo explicaba Spitzer aquel voto unánime? «La dirección vino a decidir lo siguiente: Hay que hacerlo, nos guste o no. Debemos impedir que los homosexuales interrumpan nuestras reuniones. Hay que ayudarles.» La decisión aquietó a los homosexuales y consiguió que se les tratara mejor. «Quizá no fuese científicamente correcta, pero no cabe duda de que lo fue desde el punto de vista social», afirmó en su día.

En 1999, Spitzer se vio de nuevo en medio de la refriega. En esta ocasión, junto con un grupo de autoproclamados exhomosexuales que hicieron oír sus protestas en una convención. Aquel suceso le inspiró su investigación, polémica, que sugiere que algunos homosexuales pueden volverse heterosexuales.

---

homosexuales en sus hijos al rechazarlos o si ocurre que los rechazaron porque descubrieron modos afeminados en la progenie.

En cuanto a la eficacia de la terapia reparadora, o de reorientación, los primeros trabajos publicados, incluido uno breve de 2002 firmado por Ariel Shidlo y Michael Schroeder, sugirieron que tal terapia funcionaba poco o tan solo en algunos casos. Pero en otra investigación ahora clásica que se publicó en los *Archives of Sexual Behavior* en octubre de 2003, Spitzer entrevistó a 200 varones y mujeres que se confesaban homosexuales, pero habían vivido después como heterosexuales por lo menos durante cinco años. La mayoría de estos sujetos se había sometido a alguna forma de terapia de reorientación.

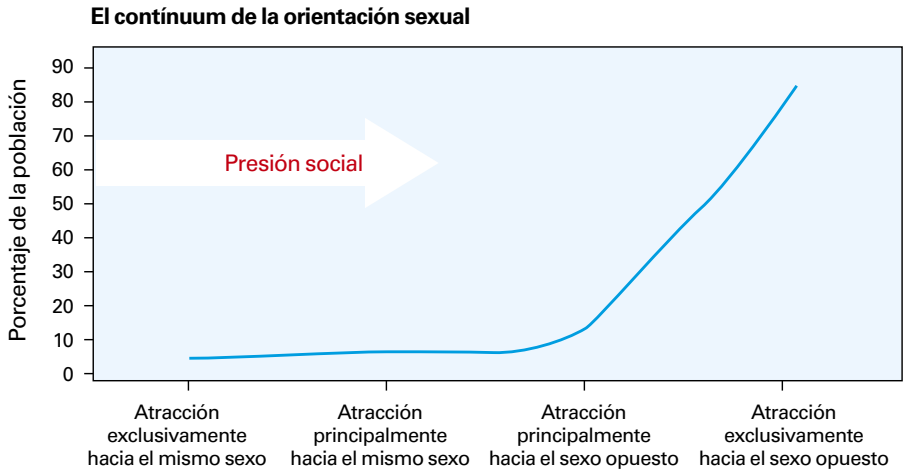
Además de determinar si tal terapia funcionaba, Spitzer quería saber hasta qué punto era patente que las personas podían alterar su orientación. Para su sorpresa, la mayoría de los sujetos informaron que llevaban bastante tiempo (más de 10 años) viviendo como heterosexuales y declararon también que habían experimentado «cambios en la atracción, la fantasía y el deseo sexuales», coherentes con la heterosexualidad. Los cambios eran claros para ambos sexos.

Sin embargo, no toda persona que se propone modificar su orientación sexual lo consigue. ¿Cómo entender esta dinámica? ¿Por qué muchas personas quieren cambiar, por qué algunas pueden hacerlo y por qué otras se muestran incapaces de lograrlo?

Impera la continuidad

En el centro de la controversia sobre la homosexualidad se hallan ciertos objetos microscópicos: las cadenas de proteínas determinadas por nuestros genes. Para la comprensión de la homosexualidad son relevantes dos cuestiones genéticas. Primera: ¿desempeñan los genes algún papel en la orientación sexual? Y segunda: si los genes contribuyen a determinar esta orientación, ¿crean dos distintos tipos de orientación (la homo y la heterosexual) o crean un continuo?

Desde frentes diversos, la investigación sugiere la intervención de los genes en la homosexualidad. Aunque ningún estudio ha logrado resultados concluyentes, de



La gráfica presenta una extrapolación de datos estadísticos y muestra cómo se distribuye probablemente la orientación sexual en una población numerosa. La orientación sexual varía sobre un contínuum. No constituye un estado de todo o nada.

los realizados sobre gemelos criados juntos, sobre gemelos criados por separado y sobre árboles genealógicos se desprende, al menos para los varones, que cuantos más genes comparte alguien con un pariente homosexual más probable es que ese alguien sea homosexual, lo que constituye un indicio claro de que nos hallamos ante un carácter génico.

Mayor interés reviste para nuestro propósito la cuestión de la existencia de un contínuum. En determinados rasgos, así el color de los ojos, los genes crean caracteres discretos. Pero respecto a muchos atributos, pensemos en la talla corporal o en la anchura de la cabeza, los genes crean continuidades. Las categorías «hetero» y «homo» no parecen discretas, lo que repercute de forma decisiva en nuestro modo de entender el debate en torno a la homosexualidad.

Desde finales de los años cuarenta, cuando Alfred Kinsey publicó sus extensos informes sobre las prácticas sexuales en Estados Unidos, ha quedado claro que, según indicara: «No se puede clasificar a las personas en dos grupos discretos de población, uno heterosexual y otro homosexual. [...] El mundo de la vida es un contínuum en todos y cada uno de sus aspectos». La APA y ocho organismos más se han reafirmado en la tesis del contínuum sobre orientación sexual. En otras palabras, la atracción sexual no es simplemente una cuestión dicotómica, de blanco o negro. Las etiquetas «hetero» y «homosexual» no reflejarían la complejidad subyacente.

Por razones evolutivas obvias, la inmensa mayoría de las personas se sienten fuertemente atraídas por individuos del sexo opuesto. Tales relaciones engendran hijos que propagan la especie humana. Cierto número de personas, que se cifra alrededor del 3 al 7 por ciento total de la población, se sienten exclusivamente atraídas hacia sujetos del mismo sexo. Los hay, por fin, que se mueven en una zona intermedia.

Si a una persona sus genes la aproximan a uno de los extremos de lo que llamo el «contínuum de orientación sexual», esa persona nunca llegará a ser homosexual. Si sus genes sitúan a la persona en el otro extremo de la línea, es casi cierto que no podrá llegar a ser heterosexual, o, al menos, no lo será con plenitud. Y si un individuo se sitúa en un punto equidistante, el entorno puede resultar crítico, sobre todo cuando la persona es joven. Como la sociedad favorece la vida heterosexual, en la gran mayoría de los casos se pasará a la heterosexualidad.

La manera en que la sexualidad acaba decantándose recuerda al proceso por el que las personas llegan a ser zurdas o diestras. Tal vez parezca contrario al sentido común, pero la investigación científica concede a los genes una moderada participación en la quiralidad. Su heredabilidad —un cálculo de la proporción en que la variabilidad de un carácter se atribuye a los genes— apenas es de 0,32, comparado con el 0,84 para la estatura y 0,95 para la anchura de la cabeza. Entonces, ¿por qué más del 90 por ciento de la población son personas diestras? También aquí se debe al efecto de la presión cultural. Sutiles y no tan sutiles influjos hacen a los niños favorecer el empleo de su mano derecha. La quiralidad que probablemente tendrían de pequeños la perdieron al crecer. Aunque puedan *usar* su mano izquierda, preferir la otra llega a estar tan asentado socialmente que les sería difícil, si no imposible, hacerse zurdos.

Los estudios realizados por J. Michael Bailey, de la Universidad del Noroeste, por Michael King, de la Universidad de Londres, y por otros especialistas sugieren que la heredabilidad de la homosexualidad no es muy superior a la herencia de la quiralidad; puede que del orden de 0,25 a 0,50 para los varones y algo menos para

¿En qué proporción es usted homosexual?

Si quiere saber en qué punto o tramo del contínuum de orientación sexual se halla usted, efectúe este sencillo examen, ideado para generar una distribución estadísticamente correcta a lo largo de las líneas del continuo que figura en el gráfico.

¿Con cuánta fuerza es usted atraído hacia sujetos del otro sexo?
0 = Muy fuertemente
1 = Moderadamente
2 = Nada en absoluto

¿Se ha sentido usted alguna vez atraído sexualmente hacia un individuo de su mismo sexo?
0 = No
1 = Sí

¿Ha tenido usted alguna vez en sueños unión sexual con otra persona de su mismo sexo?
0 = No
1 = Sí

¿Ha tenido usted alguna vez, en estado de vigilia, fantasías sobre unión sexual con otra persona de su mismo sexo?
0 = No
1 = Sí

¿Ha tenido usted alguna vez voluntariamente contacto sexual (besos o caricias) con una persona de su mismo sexo?
0 = No
1 = Sí

¿Con qué frecuencia fantasea o sueña usted sobre uniones homosexuales?
0 = Nunca
1 = Rara u ocasionalmente
2 = Con bastante frecuencia

¿Alguna vez se ha sentido excitado sexualmente al serle expuesta (mediante charla, vídeo o por algún otro medio) la escena de la unión sexual entre dos personas del mismo sexo?
0 = No
1 = Sí

¿Le gustaría tener relaciones sexuales con alguien de su mismo sexo?
0 = No
1 = Tal vez
2 = Sí

¿Cuán frecuentes son sus relaciones homosexuales?
0 = Nunca las he tenido
1 = Raras u ocasionales
2 = Bastante frecuentes

Sume ahora los números y vea donde está usted:
0-1: Exclusivamente heterosexual.
2-3: Predominantemente heterosexual.
4-5: Predominantemente heterosexual, con tendencias homosexuales.
6-7: Igualmente hetero y homosexual.
8-9: Predominantemente homosexual con tendencias heterosexuales.
10-11: Predominantemente homosexual.
12-13: Exclusivamente homosexual.

las mujeres. Este hallazgo suscita una intrigante cuestión: si a las personas se las criara en una cultura verdaderamente neutral respecto a la orientación, ¿qué orientación sexual revelarían? Aunque es improbable que la mitad de nosotros resultáramos homosexuales, está claro que sin la presión social revelaría homosexualidad una proporción de la población mucho mayor que la que ahora vemos.

Una opción dentro del continuo

En cuanto a Matt, es probable que, como la mayoría de las personas que cambian de orientación sexual, no se hallara en un extremo del continuo. Pero no parece razonable la afirmación de que haya vuelto a un estado «natural». Con un fuerte apoyo social, ha elegido otro camino, un camino que sus genes le posibilitaban pero que no se le ofrece a toda persona homosexual, según parece. Sospecho que llegará el día en que las investigaciones psicobiológicas nos darán a conocer correlatos físicos de la orientación sexual, ya sean genes, circuitos nerviosos o quizá características físicas más sutiles. Pero ningún avance de la ciencia resolverá nunca por completo las cuestiones morales y filosóficas que la conversión de Matt plantea.

¿Tienen opción los homosexuales? Debido a la enorme presión que a todos desde muy jóvenes nos empuja hacia el extremo hétero del contínuum de orientación sexual, es razonable suponer que la mayoría de quienes viven actualmente como heterosexuales estaba al principio cerca del extremo homosexual del continuo; en otras palabras, que probablemente tiene fuertes tendencias genéticas hacia la homosexualidad. Aunque abundan las pruebas inequívocas de que algunos homosexuales pueden cambiar su orientación sexual, la gran mayoría probablemente no puede; o al menos no le resulta fácil. Si el lector lo duda, y suponiendo que sea diestro, trate de emplear durante un par de días la mano izquierda para comer... ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 23

© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

Homosexuality and american psychiatry: The politics of diagnosis. Ronald Bayer. Princeton University Press, 1987.

Neurobiology and sexual orientation: Current relationships. Richard C. Friedman y Jennifer Downey en *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, vol. 5, n.º 2, págs. 131-153, 1993.

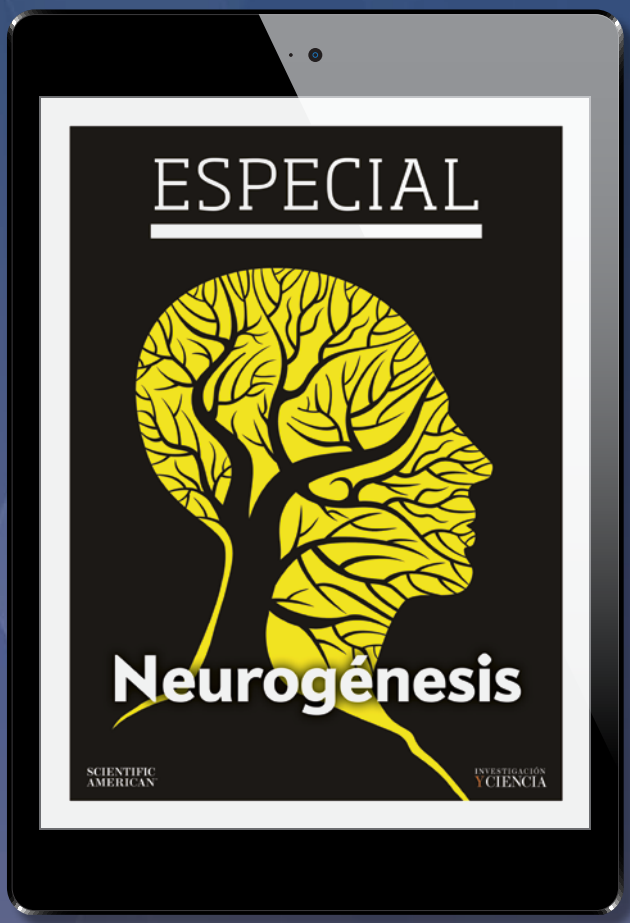
Sexual behavior in the human male. Alfred Charles Kinsey, Wardell Baxter Pomeroy y Clyde E. Martin. Indiana University Press, 1998.

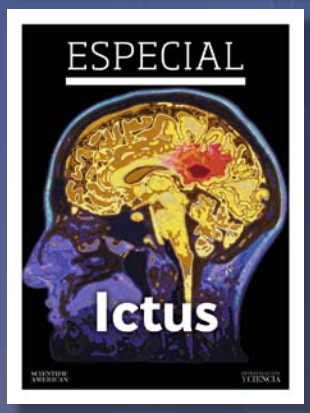
Can some homosexual men and lesbians change their sexual orientation? 200 Participants reporting a change from homosexual to heterosexual orientation. Robert L. Spitzer en *Archives of Sexual Behavior*, vol. 32, n.º 5, págs. 403-417, 2003.

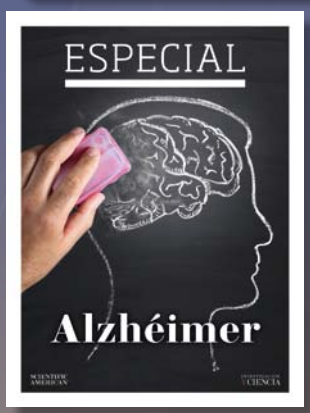
ESPECIAL

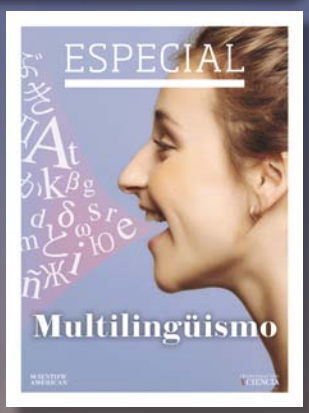
MONOGRÁFICOS DIGITALES

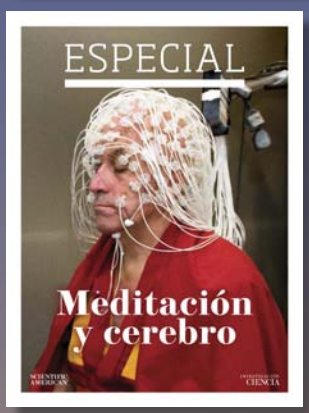
Descubre los monográficos digitales que reúnen nuestros mejores artículos (en pdf) sobre temas de actualidad











www.investigacionyciencia.es/revistas/especial

Prensa Científica, S.A.

SEXOLOGÍA Más de una de cada cuatro mujeres experimenta dificultades para tener un orgasmo. Los investigadores indagan qué sucede en el cerebro para que la excitación llegue a su punto álgido con el fin de mejorar el tratamiento de este trastorno sexual

Anorgasmia

KAYT SUKEL

Seis meses después del nacimiento de su segundo hijo, Patricia, una mujer con una vida sexual activa y plena, se vio incapaz de alcanzar un orgasmo. «Mi compañero y yo lo hemos intentado todo», explicaba. «Era bastante frustrante; una y otra vez casi alcanzaba el clímax, pero luego, nada».

Al cabo de pocos meses, su frustración la llevó a acudir a una clínica para trastornos sexuales. «Me llevaron al despacho de un trabajador social, quien me hizo toda una serie de preguntas sobre abusos sexuales. Parecían preocupados por posibles causas psicológicas». Después de atormentarla con un arduo interrogatorio sobre sus hábitos sexuales, su matrimonio y otras posibles causas de estrés, sugirieron la posibilidad de que su incapacidad de lograr el orgasmo podría deberse a un daño neurológico relacionado con el alumbramiento. «Me dijeron, "esperamos que los nervios se regeneren, aunque no lo podemos saber"». Y añade: «Me marché pensando, "vaya, esto no ha servido de nada"».

Patricia no es, ni mucho menos, un caso único en su frustración. Las estadísticas varían, pero la mayor parte de los informes revelan que menos de la tercera parte de las mujeres llegan plenamente al orgasmo durante su actividad sexual. Si esta incapacidad persiste durante más de seis meses y da lugar a una situación de estrés, se habla de un trastorno psicológico. En concreto, el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM) clasifica esta condición como anorgasmia. El problema puede durar toda la vida (personas que nunca han experimentado un orgasmo) o bien puede ser adquirido, como en el caso de Patricia. A pesar de que un pequeño porcentaje de los hombres sufre este trastorno en fases avanzadas de la vida (por lo general como resultado de enfermedades crónicas), la anorgasmia es fundamentalmente una dolencia propia de mujeres.

En la actualidad, los científicos trabajan para explicar las causas de la anorgasmia y de la inhibición de la respuesta sexual. Centros de investigación de todo el mundo utilizan una gran variedad de técnicas de neuroimagen para estudiar qué ocurre en el cerebro durante el orgasmo, qué puede interferir en la respuesta sexual y cómo las hormonas pueden ayudar o dificultar el clímax.

Pero antes de encontrar una solución para ayudar a las personas que no pueden experimentar orgasmos, los investigadores necesitan entender mejor qué sucede en el cerebro y en el organismo de los individuos que sí los experimentan. Barry R. Komisaruk, neurólogo de la Universidad Rutgers, admite: «Estamos empezando a entender el orgasmo, sobre todo desde la perspectiva de las neurociencias».

Orgasmo y cerebro

En los años sesenta del siglo xx, William H. Masters (1915-2001) y Virginia E. Johnson (1925-2013) llevaron a cabo los primeros estudios científicos sobre el orgasmo. A partir de factores fisiológicos y psicológicos, estos investigadores formularon un modelo de respuesta sexual que comprendía cuatro etapas: excitación (o inicio del despertar), meseta (pleno despertar), orgasmo y resolución. Llegaron a sus hallazgos a través de la observación directa en el laboratorio. Muchos de los participantes en el estudio eran profesionales del sexo. Con todo, estos

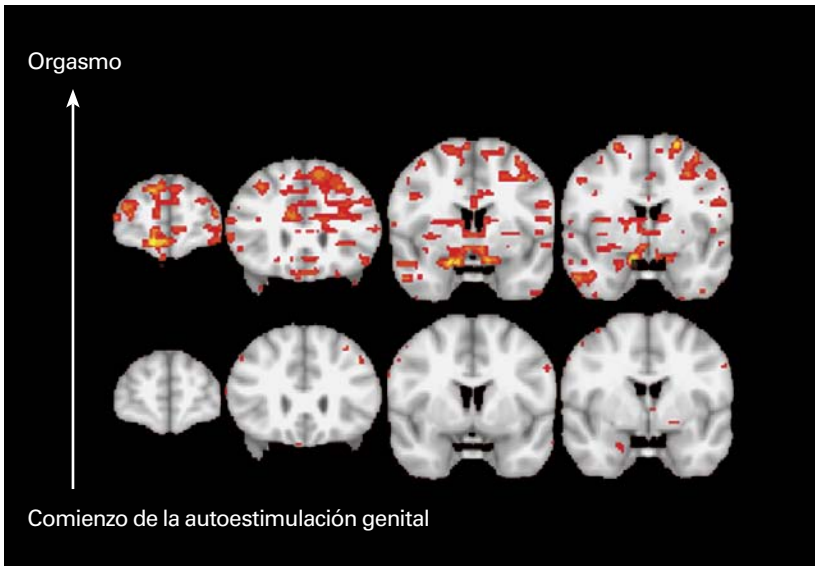
En síntesis: Inhibición del orgasmo

1 Por anorgasmia se entiende la inhibición recurrente o persistente del orgasmo. Se suele acompañar de un estado de estrés. Afecta sobre todo a las mujeres.

2 En la mayoría de los casos, esta afectación se debe a motivos psíquicos. Sin embargo, también pueden existir alteraciones funcionales del organismo.

3 La información sobre la sexualidad femenina, la automasturbación dirigida y la terapia comunicativa se han mostrado medidas exitosas para tratar la anorgasmia.

ISTOCK / MILOS KRECKOVIC



CORTESÍA DE BARRY R. KOMISARUK, UNIVERSIDAD RUTGERS

El cerebro se muestra más activo durante el orgasmo que cuando empieza la estimulación genital, según se observa en las neuroimágenes de la propia autora. Las áreas activas incluyen la región frontal basal del cerebro, el núcleo accumbens, la amígdala, el hipotálamo anterior, la ínsula y la corteza cingulada anterior.

investigadores no disponían de técnicas para estudiar la función que podían ejercer los factores neurobiológicos.

Hoy en día, técnicas de neuroimagen como la tomografía por emisión de positrones y la resonancia magnética funcional ponen en manos de los neurocientíficos unas posibilidades únicas para estudiar el fenómeno. Mediante la resonancia magnética funcional (RMf), Komisaruk y Nan Wise, de la Universidad Rutgers, han estudiado el orgasmo en diversas poblaciones.

Voluntariamente, me ofrecí como uno de sus conejillos de Indias. Komisaruk y Wise se habían propuesto trazar el curso cronológico del orgasmo mediante la identificación de las áreas del cerebro que intervienen durante la estimulación genital, en el momento del orgasmo y, después, en la fase post clímax. Con ello podrían encontrar posibles causas de lo que Komisaruk llama un «bloqueo»: una área cerebral que puede interferir en el orgasmo si no se encuentra adecuadamente activada.

Cuando me llegó el turno de participar en su laboratorio en Newark, sentí cierta aprensión. La melodía «romántica» que llegaba a mi oído consistía en un disonante cling clang del dispositivo de resonancia magnética funcional. Envuelta en una bata hospitalaria de algodón tan fina como el papel, me introdujeron en un aparato metálico tubular que provocaba cierta claustrofobia; mi cabeza se encontraba inmovilizada en una especie de casco para mantenerla lo más fija posible mientras el imán cortaba, virtualmente, mi cerebro en rodajas. No me sentía demasiado atractiva. En esas circunstancias, ¿sería capaz de alcanzar un clímax?

Utilicé mi mano para estimularme el clítoris mientras el escáner bramaba sobre mi cabeza. Supongo que la determinación de participar en el estudio —y el miedo de decepcionar a los investigadores que aguardaban pacientemente en el recinto de control— contribuyeron a lograr el objetivo. Al cabo de unos minutos, pulsé un botón para avisar a Komisaruk y Wise de que había tenido éxito en la donación de mi orgasmo a la ciencia. Ambos analizaron los datos de mi sesión junto con los de una docena de participantes más en el estudio. Centraron su atención en 80 regiones del cerebro. En relación al momento del orgasmo, encontraron un complejo patrón de activación cerebral, lo que daba a entender que existen múltiples formas de desarrollar una anorgasmia.

El trabajo de analizar las interacciones entre todas estas regiones resulta descorazonador. «Sabemos que el orgasmo empieza con la activación de la corteza sensorial», explica Komisaruk. «Pero los pacientes con anorgasmia, ¿presentan una respuesta normal en esta zona? ¿Se integra la información sensorial en otras partes del cerebro? Todavía lo desconocemos», señala.

Tras las respuestas

Con el fin de identificar la causa de la anorgasmia, los investigadores exploran diferentes vías: la fisiológica, la psicológica y la química. Cindy M. Meston, directora del laboratorio de psicofisiología sexual de la Universidad de Texas en Austin, apunta los pocos factores médicos y fisiológicos que se conoce que inhiben el orgasmo. Junto con el daño neurológico, como el que probablemente haya sufrido Patricia, enumera otras dolencias: «trastornos vasculares, lesiones de la médula espinal, neuropatías, efectos farmacológicos de antidepresivos y de otros medicamentos». Sin embargo, una vez se han descartado dichos factores, ninguna demostración científica confir-

LA AUTORA

Kayt Sukel es periodista científica.

ma que la anorgasmia se deba a una alteración funcional en el sistema orgánico.

Con todo, el lóbulo frontal podría ser un posible candidato. Esta región del cerebro se encarga de la función ejecutiva, ya que es la sede de la atención y del control mental cuando las circunstancias lo requieren. Los estudios de Komisaruk mediante RMf revelan que, en el momento del orgasmo, el polo frontal (una parte del lóbulo frontal) se activa a la vez que lo hacen áreas del lóbulo temporal asociadas con los órganos de los sentidos y regiones profundas próximas al tronco del encéfalo; estas últimas relacionadas con el sistema de recompensa [*véase* «Sistema de recompensa», por Claudia Christine Wolf; Mente y Cerebro n.º 61, 2013].

Dichas conexiones pueden suponer una barrera para el orgasmo, bloqueo que Masters y Johnson describieron como problema del espectador, ya que la persona afectada observa y juzga la experiencia sexual en lugar de entregarse a ella. El lóbulo frontal gobierna este proceso de observación y valoración. Meston explica: «Puede que no se consiga el nivel alto de excitación sexual necesario para el orgasmo si se está prestando atención al propio aspecto o comparando la experiencia con vivencias anteriores con otras parejas o si se rumía sobre la actual relación en vez de centrarse en lo que se está experimentando durante la práctica sexual». Y afirma: «Este tipo de pensamientos no aumentan la excitación sexual, sino que se interponen en el camino hacia el orgasmo».

La primacía de la mente en la respuesta sexual ayuda a explicar un descubrimiento de la práctica clínica: el tratamiento de la anorgasmia resulta más sencillo en las personas que presentan esa condición a lo largo de su vida. La razón reside en que la actitud es más fácil de cambiar que la fisiología. «Con frecuencia, se trata de una cuestión de pudor», señala Wise, con larga experiencia como terapeuta sexual. «Una vez que les dejas que exploren su cuerpo, que se masturben y que aprendan que las sensaciones son buenas, desaparece el problema. Al fin y al cabo, debes aprender a tocar tu instrumento antes de tocar en una banda».

La masturbación dirigida, método que introdujeron en los años setenta Julia Heinman, actualmente directora del Instituto Kinsey, y Joseph LoPiccolo, investigador de la Universidad de Misuri, se ha mostrado efectiva en el tratamiento de pacientes que nunca han sentido un orgasmo. La técnica consiste en lo siguiente: en sesiones individuales, los pacientes trabajan, junto con el terapeuta, la capacidad de centrar su atención en la actividad masturbatoria. «Numerosas investigaciones demuestran que mujeres que nunca habían tenido un orgasmo pueden aprender el modo de conseguirlo a partir del conocimiento de su anatomía sexual y de la manera de explorar su propio cuerpo», comenta Meston. Según indica, la masturbación dirigida funciona en cerca del 90 por ciento de las participantes. En 1978, un estudio encabezado por Alan J. Riley y Elizabeth J. Riley, ambos de la Universidad de Londres, reveló que 18 de las 20 mujeres participantes experimentaron un orgasmo después de seguir un programa de masturbación dirigida. Desde entonces, otros trabajos han obtenido éxitos similares.

La anorgasmia adquirida, no obstante, requiere medidas terapéuticas diferentes. En ocasiones, la causa del trastorno se debe a los conflictos con la pareja, problema que con frecuencia se puede resolver mediante una terapia comunicativa o una psicoterapia. Pero ¿y si las conversaciones no funcionan?

Algún día puede que las personas sean capaces de encontrar la solución a través de su cerebro. Komisaruk se muestra optimista ante la posibilidad de que las técnicas de neurorretroalimentación ayuden en los casos

Principales causas psicológicas

Presión de las expectativas

Las mujeres que durante sus relaciones sexuales desean experimentar de manera imperiosa un orgasmo —algunas para no decepcionar a su pareja— se imponen ellas mismas una fuerte presión. Esta circunstancia merma la excitación sexual; además, cada intento fallido contribuye a que la presión aumente en cada nueva situación.

Pareja

Los conflictos con la pareja pueden reducir las sensaciones de placer y de excitación. También puede darse que la mujer no se atreva a contar sus preferencias sexuales o que no se sienta suficientemente atraída por la otra persona.

Normas sociales

En grupos sociales determinados, los adolescentes aprenden que el sexo y la masturbación son acciones pecaminosas. Ello contribuye a que la persona adopte una actitud negativa frente a las relaciones sexuales hasta llegar a sentir miedo a experimentarlas.

Factores individuales

Algunas mujeres no se sienten a gusto con su cuerpo, sentimiento que afecta también a sus relaciones sexuales. Otras no han ahondado demasiado en sus necesidades corporales. También el miedo a un embarazo, un estado de estrés o las enfermedades psíquicas (depresión o ansiedad, entre otras) inhiben en muchos casos la sensación de placer sexual. A ello se suman las experiencias traumáticas (violación o abusos sexuales).

Fuente: página web de información sexual de la Universidad de Santa Bárbara (en inglés): www.soc.ucsb.edu/sexinfo/node/80

complejos. En ese supuesto, la persona afectada comprueba en tiempo real, a través de un electroencefalograma o una resonancia magnética funcional, el modo en que varía la actividad de su cerebro y aprende a autorregularse y a corregir el problema [*véase* «Cerebro transparente y educable», por H. Chapin y S. Mackey; Mente y Cerebro n.º 67, 2014]. «Pongamos que vemos que la respuesta de la corteza sensorial genital es normal, pero que otras áreas profundas no se activan. Podemos entrenar a personas con anorgasmia para que las activen de forma voluntaria, y de esta manera, lleguen por sí mismas al orgasmo», describe Komisaruk.

Hasta ahora, la neurorretroalimentación se ha mostrado efectiva en la regulación de la tensión sanguínea, el tratamiento de la ansiedad e incluso en la recuperación funcional de músculos que han quedado paralizados como consecuencias de un ictus. Sin embargo, el desconocimiento que todavía existe en torno a la cronología y la secuencia de las conexiones neurales durante el orgasmo, convierte a este método en una posibilidad abierta para el futuro tratamiento de la anorgasmia.

Patrones químicos

Por ahora, la atención se centra en la farmacoterapia. A partir del estudio con animales y humanos, los investigadores han identificado una serie de sustancias que ayudan a promover el orgasmo. La testosterona, un esteroide sexual, actúa en el cerebro y en los genitales. También se asocia con las sensaciones de deseo y satisfacción sexual, a pesar de que su función en la sexualidad femenina sigue provocando controversias.

Al comienzo del clímax, la oxitocina (con frecuencia denominada «hormona del amor») se segrega en el núcleo paraventricular, un pequeño acúmulo de células alojado en el hipotálamo del cerebro. A continuación, se activan los receptores de la oxitocina en las células del núcleo accumbens (centro del sistema de recompensa), el cual libera un exceso de dopamina, neurotransmisor de sensaciones agradables y que origina el arrebato de placer que acompaña al orgasmo. Para contrarrestar los efectos de la dopamina, y así evitar que dispongamos en exceso de algo bueno que pudiera interferir en los mecanismos naturales de aprendizaje del cerebro y llevarnos a conductas adictivas, el neurotransmisor serotonina y la proteína prolactina actúan de freno. La acción de estas últimas sustancias provoca la sensación de satisfacción y relajamiento que sucede al orgasmo; ahora bien, una abundancia de cualquiera de ellas podría interferir en la respuesta sexual e impedir el orgasmo.

Waguih W. IsHak, psiquiatra especializado en medicina sexual en el Centro Médico Cedars-Sinaí de Los Ángeles, ha comprobado que el fármaco Dosnitex, un agente antiprolactínico, resulta exitoso para el tratamiento de personas con anorgasmia. Sin embargo, aconseja precaución. La anorgasmia consiste en un fenómeno más complejo que una pérdida del equilibrio en una o dos sustancias, y realizar combinaciones con estos sistemas naturales puede originar efectos colaterales inesperados. «Se trata de intervenciones novedosas que solo deben utilizarse después de que se hayan descartado otras soluciones», señala IsHak.

Patricia recuperó la capacidad de llegar al orgasmo al cabo de tres años y sin tratamiento. Es probable que su alteración nerviosa, tras el nacimiento de su segundo hijo, ocasionara la anorgasmia transitoria. En el futuro, una mejor comprensión del funcionamiento del cerebro puede ayudar a mejorar el diagnóstico y tratamiento de personas como Patricia. «En los casos complejos de anorgasmia, probablemente debamos considerar una combinación de causas psicológicas, sociales y biológicas. Si podemos descifrar cómo interaccionan entre sí estos factores, sabremos qué ocurre en el cerebro durante el orgasmo y tal vez podamos identificar las estructuras críticas o la cronología de los procesos que llevan a las personas desde el anhelo de placer hasta el orgasmo», concluye Wise. Ello permitirá avanzar mucho más en el tratamiento de la anorgasmia. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 80
© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

The orgasm answer guide. B. R. Komisaruk, B. Whipple y S. Nasserzadehh. Johns Hopkins University Press, 2009.

Disorders of orgasm in women: A literature review of etiology and current treatments. W. W. IsHak et al. en *Journal of Sexual Medicine*, vol. 7, n.º 10, págs. 3254-3268, octubre de 2010.

This is your brain on sex: The science behind the search for love. Reimpresión. Kayt Sukel. Free Press, 2012.

Toward personalized sexual medicine, 1.ª parte: Integrating the «Dual control model» into differential drug treatments for hypoactive sexual desire disorder and female sexual arousal disorder. J. Bloemers et al. en *Journal of Sexual Medicine*, vol. 10, págs. 791-809, marzo de 2013.

EN NUESTRO ARCHIVO

El orgasmo femenino: un vestigio de la evolución. Philippe Ciofi en *MyC* n.º 22, 2007.

Orgasmo y cerebro. Elisabeth Stachura en *MyC* n.º 44, 2010.

TRASTORNOS SEXUALES Pese a lo que pudiera parecer, la libertad erótica de que disfruta la pareja en el lecho compartido no significa mayor satisfacción. Alrededor de un tercio de los varones y mujeres en algún momento dejan de encontrar placer. Solo una terapia adecuada puede remediarlo

Disfunción sexual

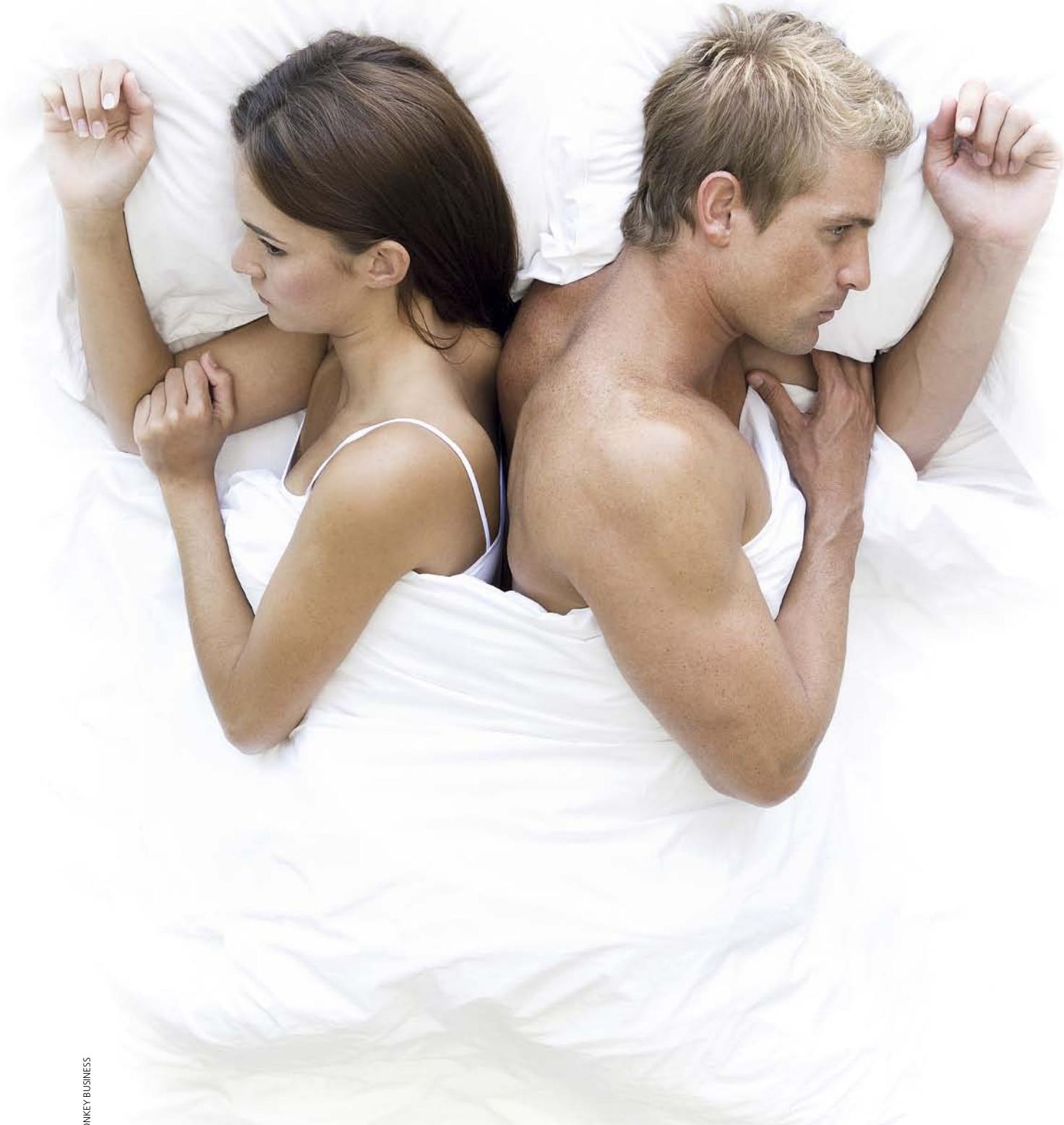
PEER BRIKEN, WOLFGANG BERNER Y ANDREAS HILL

Pareja de aspecto atractivo de Hamburgo busca una o varias mujer(es) bisexual(es) entre los 18 y 40 años, que le(s) guste la sumisión en juegos SM, para relación duradera o encuentros ocasionales, así como para actividades comunes.

Hace tiempo que un anuncio como este de la sección de contactos de un periódico no escandaliza a nadie. Lo que 50 años atrás hubiera sido impensable, hoy en día no merece atención alguna. Está permitido todo aquello que a uno le guste, en tanto no cause daño ajeno. Un axioma al que se acaban de apuntar los terapeutas en el diagnóstico de las alteraciones sexuales: en vez de perversiones, en las tendencias eróticas extrañas se habla de parafilias, según el *Manual estadístico y diagnóstico de los trastornos mentales* (DSM-IV) de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) o de alteraciones de las tendencias sexuales, según la *Clasificación Internacional de Enfermedades* (CIE-10), de la Organización Mundial de la Salud.

En ambos sistemas diagnósticos, un trastorno se registra si cumple algunas de estas dos condiciones: primera, que alguien, al satisfacer sus inclinaciones, cause daño a otra persona (un niño, en el caso de la pedofilia, o un transeúnte, en el caso del exhibicionismo); segunda, que la persona, debido a una tendencia erótica, se sienta perjudicada social o profesionalmente o en cualquier otro aspecto importante de su actividad vital. Lo que resulta decisivo para un diagnóstico no son las concepciones morales de la sociedad, sino la posibilidad de que uno mismo u otro sujeto sufra con una determinada tendencia sexual. Si no es así, incluso con tendencias sexuales extremadamente sorprendentes, no se diagnostica ninguna parafilia.

El hecho de que las parafilias, en determinadas circunstancias, puedan estar en relación con delitos, explica que ocupen un amplio espacio tanto en la atención social como en la investigación especializada. Incluso aquellas que son menos frecuentes, como los trastornos de la identidad sexual, en las que se tiene la sensación de haber nacido en el cuerpo equivocado. Cuantitativamen-



FOTOLIA / MONKEY BUSINESS

En el principio de los trastornos sexuales se encuentran a menudo problemas de comunicación: expectativas no cumplidas, discusiones o estrés.

Trastornos sexuales

Parafilias/ trastornos de las tendencias sexuales	Trastornos de la funcion sexual	Trastornos de la identidad sexual
• Fetichismo • Exhibicionismo • Voyeurismo • Pedofilia • Sadomasoquismo	• Trastornos del deseo sexual • Trastornos de la excitación sexual • Trastornos del orgasmo • Dolores/espasmos	• Transexualismo (diferencia entre el sexo de nacimiento y el sexo de identidad) • Intersexualidad (rasgos orgánicos de ambos sexos)

te hablando, son con diferencia mucho más relevantes las alteraciones funcionales sexuales. En este contexto, los médicos diferencian entre trastornos del deseo sexual, de la excitación sexual, del orgasmo, así como de dolores y espasmos vaginales condicionados sexualmente. Una de cada tres personas experimenta uno de estos problemas en el transcurso de su vida. Pero también aquí vale la norma general: solo se reputan alteraciones cuando una persona sufre en razón de sus síntomas.

Investigadores del Hospital Universitario Charité de Berlín comprobaron en 2004 que, de unos 2000 varones encuestados de edades comprendidads entre los 40 y los 79 años, casi el 20 por ciento padecía una disfunción eréctil. Pero a la pregunta de si esa circunstancia mermaba su calidad de vida respondieron afirmativamente un porcentaje bastante menor. Sobre todo, los afectados que tenían más de 60 años parecían aceptar semejante limitación, por lo que no cabía declarar que padecieran un trastorno sexual.

Estudios similares llevados a cabo en Estados Unidos y en Australia en 1994 y 2000, respectivamente, habían dado cifras más altas: uno de cada tres australianos y uno de cada dos estadounidenses padecía de alguna forma más o menos grave de disfunción eréctil. A pesar de las apariencias, estos resultados no indicaban que los hombres alemanes fueran especialmente vigorosos. La diferencia en los resultados se debía a los distintos criterios de investigación empleados: en los estudios más antiguos no se preguntaba a los participantes acerca de si la falta de capacidad eréctil era también duradera.

Pese a la corrección, los trastornos de la erección ocupan la primera posición de los trastornos sexuales, al menos en los varones. Las mujeres padecen, sobre todo, trastornos del apetito sexual, esto es, una disminución o incluso carencia total de deseo sexual. Las estadísticas del Instituto de Investigación Sexual del Hospital Clínico Universitario de Hamburgo-Eppendorf muestran que se trata de un fenómeno bastante novedoso. En los años setenta del siglo pasado, los trastornos sexuales más frecuentes entre las mujeres eran los de excitación y los del orgasmo. Alrededor del 80 por ciento de las mujeres que acudían a la consulta o bien no habían tenido nunca un orgasmo o bien solo muy ocasionalmente.

Veinte años más tarde, esos problemas apenas si llegaban al 30 por ciento y la tendencia era decreciente. Una razón para explicar por qué las mujeres aparentemente han aprendido a vivir de una forma más plena durante los últimos 20 años es la mejor educación recibida. Tanto ellas como sus respectivas parejas disponen ahora de más y mejor información en todo lo referente al cuerpo femenino.

Sin embargo, a pesar de que las mujeres alcanzan el punto culminante del disfrute sexual con mayor frecuencia que hace 40 años, paradójicamente tienen mucho menos deseo sexual. En los años setenta solo el 8 por ciento de las mujeres que acudían al Instituto de Hamburgo lo hacían a causa de la carencia de apetito sexual. En la actualidad, las mujeres solicitan consulta por ese motivo con más frecuencia.

En síntesis: Problemas de erección y apetito sexual

1 Un trastorno sexual debe cumplir dos requisitos para su diagnóstico: que cause daño a otra persona y que perjudique al afectado en su ámbito social, profesional o cualquier otro aspecto de su vida.

2 Los hombres padecen, sobre todo, problemas de erección. En las mujeres son más frecuentes los trastornos de la líbido, es decir, la reducción o incluso carencia total de deseo sexual.

3 Por lo general, cuanto más tardíamente aparece un trastorno en el ciclo de la excitación sexual más fácil resulta su tratamiento, como es el caso de la eyaculación precoz.

DESEO: ¿UNA CUESTIÓN DE EDAD?

A diferencia de los trastornos de la excitación en los hombres, la inapetencia sexual en las mujeres depende menos del envejecimiento. Las mujeres de más de 35 años declaran no poder disfrutar del sexo en menor número que las mujeres más jóvenes.

Ningún interés por el sexo

La inapetencia sexual no debe confundirse con el fenómeno de la asexualidad. La persona asexual no se siente atraída corporalmente por nadie, ni busca establecer contacto erótico alguno. Un estudio del Anthony Bogaert, de la Universidad Brock en Saint Catharine, publicado en el año 2004, llegó a la conclusión de que un porcentaje de la población adulta era asexual. Bogaert definía la asexualidad en los siguientes términos: «No sentirse nunca atraído sexualmente por nadie».

En posteriores análisis de los datos se advirtió que en el grupo de los asexuales predominaban las mujeres sobre los varones, los viejos sobre los jóvenes, los solteros sobre los casados. Asimismo, eran más frecuentes entre varones religiosos con una situación socioeconómica baja y los hombres con escasas experiencias sexuales.

En 2007 se publicó un estudio del Instituto Kinsey de Bloomington con resultados más elaborados, según el cual las personas que se identifican como asexuales rechazan las relaciones sexuales, pero no por ello renuncian a la autosatisfacción. La extensión del fenómeno de la asexualidad en Internet ha conducido a la formación de grupos que, para los interesados, actúan como establecedores de identidad, lo que les permite recibir apoyos. Sin embargo, detrás de esto es posible que no se halle nada nuevo, ni ningún trastorno genuino. Pues siempre ha habido personas con apenas o ningún deseo o actividad sexuales, como ya mostró hace medio siglo el sexólogo estadounidense Alfred Kinsey (1894-1956).

A diferencia de los asexuales, las mujeres y los varones con trastornos funcionales sexuales lamentan su abstención forzada o no poder disfrutar de la relación sexual. Sin embargo, son pocos los que se atreven a consultar a un médico acerca de su problema. La mayoría de los alemanes entre 40 y 80 años desearía que su médico de familia abordara el tema de forma activa, al menos eso es lo que indican los resultados de una encuesta representativa realizada por la facultad de medicina de Hannover en el año 2002. El tema parece ser tabú en las consultas; solo al 11 por ciento de los participantes en el estudio se les preguntó de forma rutinaria sobre su sexualidad.

TABÚ: PROBLEMAS CON EL SEXO

A pesar de que los trastornos de la función sexual son muy frecuentes, solo el 10 por ciento de los afectados busca ayuda terapéutica.

ISTOCK / BILJANA RAKOCEVIC

Según los sexólogos, los varones sufren sobre todo con los problemas ligados al acto sexual. A diferencia de lo que ocurre en las mujeres, no es raro que equiparen los trastornos de la erección con el fracaso de la relación.

El fenómeno resulta sorprendente, si tenemos en cuenta los grandes progresos que se han hecho en los últimos diez años en la terapia de los trastornos sexuales funcionales. El desarrollo de medicamentos a partir de los inhibidores de la fosfodiesterasa (entre ellos el sidenafil. más conocido bajo el nombre de Viagra) ha modificado radicalmente el tratamiento de los trastornos funcionales en los varones.

En virtud de un cambio tan espectacular, acecha la amenaza, lo mismo en los círculos especializados que en la opinión pública, de perder de vista la importancia que

En el camino hacia el punto culminante

Según los sexólogos estadounidenses William Masters y Virginia Johnson, toda relación sexual atraviesa cuatro niveles. Empieza con la fase de excitación, que puede durar desde unos pocos minutos hasta una hora. En ella, aumentan el pulso y la presión sanguínea, sobre todo en la región pélvica, y aparece el fenómeno del rubor sexual (*sex flush*), el aumento de circulación sanguínea de las capas dérmicas superficiales, lo que hace que en los hombres se produzca una erección y que en las mujeres se engrosen el clítoris, los labios vaginales y los pezones y, además, que las partes genitales se humedezcan.

Durante la fase de meseta se incrementa el deseo y, con ello, la tensión muscular. Los labios vaginales externos se dilatan y se forma humedad vaginal. El miembro masculino muestra las primeras gotas de preeyaculación.

Durante la fase de orgasmo, la excitación alcanza su cima. El rubor sexual llega a su máximo grado. Aparecen contracciones musculares espontáneas y rítmicas en las regiones genital y anal. Las mujeres experimentan durante el orgasmo de cinco a diez o quince contracciones en las reacciones más intensas. El hombre expulsa, por lo común, el esperma durante el orgasmo. Sin embargo, la eyaculación no tiene que coincidir necesariamente con la cumbre emocional de la pasión, pues los varones pueden experimentar el clímax sin eyaculación, y a la inversa. Las mujeres durante el orgasmo segregan flujo. Incluso puede sobrevenir una pequeña pérdida de consciencia debido al punto tan álgido al que llegan la actividad cardiaca, la circulatoria y la respiratoria. Las mediciones de la actividad cerebral revelan que las mujeres disfrutan durante más tiempo que los hombres, ya que el cerebro femenino puede presentar excitación durante dos minutos.

En la fase de relajación, el cuerpo retorna a su función cardiorrespiratoria normal, se experimenta una agradable sensación de cansancio y los órganos sexuales se dilatan. Tras el orgasmo, los hombres necesitan un descanso de algunos minutos, descanso que va aumentando con la edad, hasta durar incluso varios días. Las mujeres reaccionan más rápidamente y pueden llegar a tener orgasmos múltiples. Sin embargo, experimentan el punto culminante del placer de forma más irregular que los hombres.

adquieren los factores psíquicos en la aparición de los problemas de erección.

La interacción entre la mente y el cuerpo se demuestra con máxima nitidez en la actuación misma de los inhibidores de la fosfodiesterasa. El fármaco ejerce su acción en los cuerpos cavernosos del pene. Pero su eficacia está condicionada a que el sujeto tenga una fantasía sexual estimulante o una necesidad sexual, funciones ambas gobernadas por el cerebro. Si se interrumpe la cadena de señales que parte del cerebro, va por la médula espinal y termina en los genitales (a consecuencia de una intervención quirúrgica u otros), los inhibidores de la fosfodiesterasa no tienen efecto alguno.

Estos inhibidores presentan efectos secundarios. Su ingesta puede desencadenar dolores de cabeza o de estómago, un incómodo enrojecimiento del rostro o cambios en la visión de los colores. Los sujetos con enfermedades cardiocirculatorias graves no deben tomar estos preparados. Para algunos hombres, estos fármacos son algo continuo; para otros suponen un remedio ocasional y coadyuvante, y otros no los consideran en absoluto, bien a causa de sus efectos secundarios bien porque, sencillamente, les moleste la idea de que su potencia masculina dependa de un medicamento.

En las mujeres, hasta ahora apenas si se ha conseguido influir de forma farmacológica en la excitación sexual y en el orgasmo. En los estudios realizados con las terapias medicamentosas, las pacientes con trastornos funcionales sexuales reaccionan a los placebos en mayor cantidad que los hombres. Tras la toma de un pseudomedicamento, las mujeres mostraron con mayor frecuencia signos de excitación sexual (circulación sanguínea y humedad incrementadas en la zona vaginal), pero no sintieron ninguna punzada erótica. Dicho de otra manera, el sidefanil y sustancias similares parecen modificar la circulación sanguínea también en los genitales femeninos, no así la excitación mental.

Efectos secundarios

La influencia determinante en la inapetencia sexual femenina se debe a la toma de la hormona sexual masculina testosterona. Pero hablamos de un tratamiento que no se halla exento de riesgos; por ejemplo, un probable incremento de cáncer de mama. Además de la testosterona, se han efectuado ensayos con otros medicamentos que estimulan la descarga del neurotransmisor dopamina en el cerebro (entre ellos, el Buprión y la apomorfina). Los medicamentos señalados tienen efectos secundarios, amén de ejercer solo un efecto limitado, pues su impronta estimuladora no interesa solo al deseo sexual.

El candidato más prometedor en la actualidad para el tratamiento medicamentoso de los trastornos del apetito sexual se llama PT-141, una versión sintética de la melanocortina. Esta hormona, que actúa sobre la descar-

ga de dopamina y de oxitocina, regula el color moreno de la piel, razón por la cual se desarrolló en un inicio como protector solar. En los ensayos clínicos dio lugar entre los participantes masculinos a una fuerte erección; los voluntarios de ambos sexos señalaron también un aumento de su libido.

En un estudio posterior se administró esa hormona en dosis altas a ratas hembra. El resultado fue que estas no parecían tener bastante con lo que buenamente les daban sus congéneres: incluso intentaron cubrir ellas mismas a sus compañeros de jaula más reticentes.

El PT-141 se encuentra ahora sometido a diferentes pruebas. Todavía es pronto para saber si podrá lanzarse al mercado. Hace poco que la empresa que desarrolla esta sustancia activa tuvo que aplazar un trabajo clínico debido a la recomendación de la Agencia Federal de Fármacos y Alimentos (FDA) norteamericana, que había advertido una serie de efectos secundarios: aumento de presión arterial, mareos, náuseas y cefaleas.

El coito en el laboratorio

El futuro de la terapia sexual sigue, igual que antaño, ligado al terreno psicológico. Los medicamentos cumplen una función coadyuvante importante en el tratamiento de los trastornos funcionales sexuales, pero no constituyen panacea alguna. Los métodos psicológicos que se aplican actualmente en la terapia sexual proceden de los trabajos realizados en los años sesenta por William Howell Masters (1915-2001) y Virginia Johnson (1925-2013). Ambos, junto con Kinsey, son considerados los pioneros de la investigación sexual. Masters y Johnson se concentraron, a diferencia de Kinsey, no en la cuestión de cuáles eran las prácticas sexuales más extendidas entre la población, sino en la investigación de la psicología y de la fisiología de la conducta sexual.

Tras observar una serie de parejas durante la relación sexual, Masters y Johnson elaboraron en 1966 un modelo en cuatro etapas del ciclo de reacción sexual. Según dicho modelo, el sexo transcurría en cuatro etapas construidas cada una a partir de la anterior. Al deseo le seguía la excitación, a continuación venía el orgasmo y, finalmente, se producía la relajación. Esto, que hoy parece pura banalidad, resultó ser entonces un descubrimiento de primera magnitud, ya que por primera vez se comprobó y se expuso que el sexo (y no la reproducción) funcionaba de forma detallada.

DIFERENCIAS SEXUALES

Los hombres con trastornos sexuales funcionales se distancian emocionalmente de sus parejas y de su entorno social con mayor intensidad que las mujeres. Las mujeres compensan los problemas sexuales más raramente refugiándose en el trabajo que los hombres.

Fuente: «Therapie sexueller Störungen: ein Zukunftsfeld der psychologischen Psychotherapie?». Uwe Hartmann en *Psychoterapeutenjournal*, vol. 4, págs. 353-365, 2006

Partiendo de la existencia de ese ciclo, estos dos investigadores desarrollaron un concepto para el tratamiento de los trastornos funcionales que desde entonces ha sido perfeccionado en múltiples aspectos y que sigue aplicándose. El método consiste en lo siguiente: el psicólogo intenta descubrir primero, mediante una conversación individual o en pareja, qué tipo de experiencias sexuales ha conocido la pareja, por separado o juntos, y en qué punto se encuentra alterado su ciclo de excitación.

Para evitar en lo posible la presión generada por las expectativas, al principio del tratamiento hay una fase de intencionado dejar hacer. En esta, la pareja, en varios niveles del juego amoroso, ensaya diversos estímulos sexuales durante el coito. Con ello se pretende que cada sujeto conozca su propio cuerpo y descubra lo que le estimula. A continuación, el terapeuta fomenta que la pareja formule sus propias necesidades y angustias y las comparta con el otro. Ejercicios comunes previamente acordados (caricias o toqueteos) ayudan a la pareja a abandonarse en los siguientes pasos de la relación sin que ninguno se sienta apremiado. La terapia busca el percibirse mejor a uno mismo y a su consorte, exteriorizar las necesidades y corregir las experiencias negativas o los miedos mediante vivencias positivas nuevas.

Por regla general, cuanto más tardíamente aparece un trastorno en el ciclo de la excitación sexual más fácil resulta su tratamiento. Tal es el caso de la eyaculación precoz, el segundo trastorno funcional más habitual entre los hombres. Mediante un entrenamiento guiado, la pareja aprende a retardar la eyaculación interrumpiendo la estimulación un poco antes de que se vaya a producir la eyaculación; para ello se utiliza alguna distracción o se ejerce una presión manual sobre el tallo del pene.

LOS AUTORES

Wolfgang Berner es profesor del Instituto de Investigación Sexual y de Psiquiatría Forense del Hospital Clínico Universitario de Hamburgo-Eppendorf, donde enseñan también *Peer Briken* y *Andreas Hill*.

Más complicadas son las terapias de los trastornos del apetito sexual. Durante mucho tiempo se creyó, sin más, que las mujeres reaccionaban con menos intensidad ante los estímulos sexuales clave que los hombres, y que por esa razón sentían también un menor deseo sexual. Pero Meredith Chivers, de la Universidad de Toronto, descubrió en 2004 que las mujeres que no encontraban estímulos eróticos clave en fotografías o en películas pornográficas sí mostraban signos de excitación corporal. Por tanto, la valoración emocional y las reacciones corporales espontáneas no se corresponden a veces entre sí.

Afinar los sentidos

En un estudio de la Universidad de Texas en Austin publicado en 2007 se arribaba a la conclusión de que en las mujeres sexualmente satisfechas la propia estimación del estímulo concuerda bien con los signos orgánicos mesurables; en cambio, en las mujeres inapetentes, las señales corporales apenas se perciben como signos de estimulación sexual.

Por otro lado, las mujeres reaccionan de forma diferente ante la visión de un hombre desnudo según el punto temporal en el que se encuentren en relación con el ciclo menstrual: en la fase de ovulación, los sentimientos voluptuosos aparecen más rápido que en cualquier otro momento del ciclo, tal como muestra una investigación de Reinhard Mass, publicada en 2008.

¿Qué supone todo ello para la práctica terapéutica? Las disfunciones sexuales han de tratarse de forma sexualmente específica, es decir, de forma distinta en hombres y en mujeres. El curso lineal de la excitación sexual según Masters y Johnson (deseo, excitación, orgasmo y distensión) se queda demasiado corto, sobre todo en el caso de la sexualidad femenina. Por eso, Rosemary Basson prefiere hablar de un círculo de requerimientos de la excitación femenina. Según su investigación aparecida en 2007, a muchas mujeres no les motiva tanto las propias ganas de sexo, cuanto el deseo de gustar a la pareja, establecer intimidad o sentirse querida. No es raro que las ganas de sexo aparezcan solo más adelante con la actividad sexual.

La punzada erótica no se produce, pues, en las mujeres al principio del ciclo de reacción sexual. Surge en el transcurso de la donación del propio cuerpo. Si, entonces, el sexo se experimenta de forma positiva, aumentan las ganas de las mujeres por ulteriores aventuras. Su deseo depende, a menudo, del contexto; en mayor frecuencia que el deseo de los hombres.

Por ese motivo, hemos de tratar preferentemente los trastornos del apetito sexual cuando hablamos de terapia de pareja. Constituye el contexto óptimo para reflexionar de forma conjunta sobre la calidad de la relación. El estrés, las disputas, las expectativas inexpresadas y las experiencias negativas son las causas principales de la carencia de deseo sexual. Solo cuando se trabajan los conflictos en este terreno las mujeres pueden aprender a experimentar de forma agradable los contactos sexuales.

Con todo, la terapia de pareja no solo se ha mostrado como efectiva en los trastornos del apetito y de la excitación sexual. En 2001 apareció un estudio de revisión realizado por nuestro Instituto en el que dos tercios de las parejas que habían sido tratadas en sus trastornos funcionales sexuales declaraban haber experimentado una mejoría notable. Que el efecto de la terapia fuera duradero dependía de cada pareja.

En un grupo de pacientes, los síntomas volvían a empeorar transcurrido aproximadamente un año. El resto sentían, a largo plazo, haber alcanzado una sexualidad más plena. Y esta sensación es un factor decisivo en la felicidad. Según la opinión unánime de muchos estudios de los últimos años, nuestra calidad de vida depende no de lo activos que somos sexualmente, sino de lo satisfechos que nos sentimos de nuestra sexualidad. ★

Artículo publicado en *Mente y Cerebro* n.º 43

PARA SABER MÁS

Paartherapie bei sexuellen Störungen. M. Hauch. Thieme; Stuttgart, 2006.

Lustvoller Schmerz. Sadomasochistische Perspektiven. W. Berner, P. Briken y A. Hill. Psychosozial; Giessen, 2008.

COMPORTAMIENTO ANIMAL Ratas y ratones enseñan a los neurocientíficos lecciones de amor o, cuando menos, de conducta sexual

El sexo en los roedores

KELLY LAMBERT

ALAMY

LA AUTORA

Kelly Lambert, profesora de psicología, ocupa la cátedra Macon y Joan Brock de la Escuela Universitaria Randolph Macon, donde imparte neurociencia y conducta animal. También preside de la Sociedad Internacional de Neurociencia Conductual.

Adaptado de *The lab rat chronicles: A neuroscientist reveals life lessons from the planet's most successful mammals*, de Kelly Lambert, mediante un acuerdo con Perigee, miembro de Penguin Group (USA) Inc., Copyright © 2011 de Kelly Lambert.

Los concursantes de algunos *reality shows* televisivos rivalizan durante días para conquistar a un hombre o a una mujer a lo largo de encuentros e interacciones artificiales. Los escenarios de estos programas reproducen estereotipos culturales de romanticismo y deseo: gente guapa, bikinis, *jacuzzis*, cenas de *gourmet*, citas de aventura...

Sin necesidad de este ostentoso despliegue, las ratas —sí, las ratas— pueden enseñarnos los elementos esenciales de un romance. De hecho, la información que aportan los múridos en general (ratas, ratones de laboratorio y ratones de campo monógamos) arroja un poco de luz sobre los oscuros misterios que rodean las aventuras amorosas. Estos animales nos recuerdan la importancia de unos ingredientes básicos para que las relaciones de pareja resulten exitosas, independientemente de que pertenezcamos a una especie diferente.

El gozo en el sexo

Desde hace años, los científicos utilizan las ratas como modelo para investigar la influencia de las hormonas, las drogas, la edad y otros factores en la conducta sexual. Tras décadas de investigación sabemos que, en el lecho de amor, estos roedores siguen una secuencia de actos bastante predecible.

Más o menos ocurre de esta suerte: primero, el macho saluda a la hembra olfateándola. Ahora bien, si el pretendiente parece distraído, ella intenta captar su atención paseándose por la jaula; también ejecuta una respuesta de coqueteo característica entre las ratas, a saber, el movimiento de orejas. Estas, vistas desde el exterior y por un humano, se asemejan a dos pequeñas hélices de helicóptero. El olisqueo entre la pareja de múridos es constante. No sin razón: la hembra se encuentra sexualmente receptiva (ciclo estral) entre 12 y 20 horas de los cuatro o cinco días que dura el período reproductivo, el cual acontece tras la ovulación. Y la hembra solo se aparea durante el ciclo estral. Si un macho se le acerca «fuera de temporada», muy probablemente recibirá una patada como saludo. Para ahorrarse el disgusto, los machos confían en su sistema olfativo, que les ayuda a determinar si la hembra se encuentra de humor para el amor.

TODAS LAS ILUSTRACIONES DE ESTE ARTÍCULO: KATE FRANCIS

Las ratas macho cantan durante el acto: interpretan una canción especial para cada fase del íntimo tango.

Recopilando, solo cuando la hembra se halla en el ciclo estral y el macho se siente atraído por ella comienza la secuencia copulatoria. El macho sube sobre la espalda de la hembra y la agarra por los costados; ella le corresponde adoptando una postura en lordosis, que se caracteriza por el arqueo de la espalda y la cola erguida.

A lo largo de las montas iniciales, la rata macho intenta conseguir la penetración, fenómeno que se conoce como intromisión (dura 200 milisegundos). Tras ello, vuelve a montar a la hembra. En la versión extensa de estos juegos preliminares, la secuencia continúa hasta que logra de ocho a doce intromisiones. En la última, eyacula finalmente. Para realzar el ambiente romántico, el macho canta durante el proceso. Este dispone de una vocalización ultrasónica específica que anuncia cada fase de su actuación sexual.

Después de una secuencia tan intensa, que suele durar unos diez minutos, él se toma otros cinco de descanso y, a continuación, el ritual completo comienza de nuevo. Si se los deja tranquilos, los roedores repetirán la danza reproductiva cinco veces o más. A medida que el macho

En síntesis: Un romance de bigotes y cola

1 Las ratas hembra no son pasivas durante el sexo: deciden el momento de los encuentros sexuales y son capaces de atravesar una parrilla electrificada para acceder a un macho.

2 El sexo beneficia el cerebro, al menos el de las ratas, ya que estimula el crecimiento de nuevas neuronas y conexiones neuronales (neurogénesis).

3 Las ratas macho deben cumplir los criterios adecuados para que las hembras los elijan. Entre otras características, deben desprender un olor que prometa una buena reserva genética.

En las ratas, las hembras pautan los momentos de monta e intromisión de los machos

persiste con la cita maratoniana, el tiempo entre la eyaculación y la siguiente intromisión (intervalo posteyaculatorio) se va alargando progresivamente, como si se fuese cansando.

Sin embargo, la presencia de una nueva hembra en la jaula altera, de repente, las normas; incluso cuando el macho parece exhausto. La nueva compañera receptiva da origen a otra secuencia completa. Ello demuestra que, para las ratas, un poco de variedad suele dar vida al asunto.

Un inciso: cuenta la leyenda que el llamado efecto Coolidge debe su nombre a una anécdota un tanto peculiar. Un día de 1924, Calvin Coolidge (1872-1933), trigésimo presidente de Estados Unidos, se encontraba de visita con su esposa Grace en una granja de aves con motivo de los actos de campaña para su reelección. Cuando la señora Coolidge se percató del vigor sexual de un gallo, preguntó al guía sobre el número de veces que el animal podía aparearse en una jornada. Al conocer que se trataba de una cifra elevada (unas 20 veces al día), se quedó impresionada y pidió al hombre que comentase tan interesante información al presidente. Cuando este último escuchó la estadística, preguntó al informante si los encuentros del gallo se daban siempre con la misma gallina. El guía explicó que ocurría con una gallina diferente cada vez. El presidente le pidió que compartiese ese dato con la señora Coolidge.

En el laboratorio y bajo condiciones adecuadas hemos comprobado que las hembras pautan los momentos de monta e intromisión del macho. A pesar de que estos prefieren las intromisiones rápidas, ellas necesitan intervalos más largos para asegurarse la fecundación y el embarazo. Si se retiene al macho en la jaula, de manera que la cópula depende de los avances de la hembra, el ritmo óptimo para ella salta a la vista.

El modelo de sexualidad en las ratas también ayuda a conocer las potenciales perturbaciones o mejoras que determinadas drogas o condiciones ambientales pueden aportar a las respuestas sexuales. Un equipo italiano se cuestionó el efecto de las fiestas *rave* en el comportamiento sexual de los humanos. Los investigadores administraron MDMA (éxtasis) a las ratas y las expusieron a música que sonaba a un volumen muy alto. Hallaron que el MDMA anulaba el vigor sexual de los ejemplares macho, pero, sorprendentemente, la música ruidosa mitigaba los efectos negativos de la droga; de alguna forma los reducía, aunque no hasta los niveles basales. Los científicos concluyeron que las fiestas nocturnas tienen un impacto negativo en la respuesta sexual.

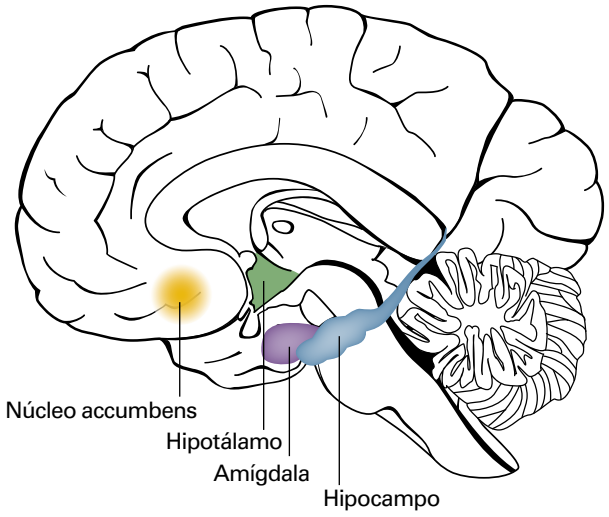
A lo largo de los años, la investigación sobre la conducta sexual de las ratas ha revelado asimismo los efectos de hormonas específicas en aspectos concretos del proceso de reproducción. Pacientes con problemas de fertilidad de todo el mundo se han beneficiado de los descubrimientos dentro del campo de la endocrinología de la reproducción básica, muchos de ellos logrados a partir del estudio con ratas.

El papel del sistema de recompensa

La descripción del cerebro humano como el «segundo órgano favorito» del cineasta Woody Allen es famosa. Pero el cerebro resulta tan esencial para la conducta sexual como los órganos reproductores. Un conjunto de hormonas (estrógeno, testosterona, progesterona y prolactina) estimulan los desencadenantes neuronales para las respuestas de reproducción. En los roedores, si se anulan las hormonas reproductivas, dicho comportamiento también desaparece. Por ello, las respuestas sexuales se consideran dependientes de las hormonas: estas, cuando penetran en el cerebro tras atravesar el sistema cerebral de protección (la barrera hematoencefálica), activan áreas cerebrales responsables de la conducta reproductiva.

En el cerebro de la hembra, el punto clave se halla en el hipotálamo. Por lo general, esta región del tamaño de la cabeza de un alfiler se relaciona con comportamientos motivacionales, entre ellos, comer, beber, copular, huir y luchar. En esta estructura cerebral se alojan grupos de células nerviosas que funcionan de manera similar. El núcleo hipotalámico ventromedial está estrechamente

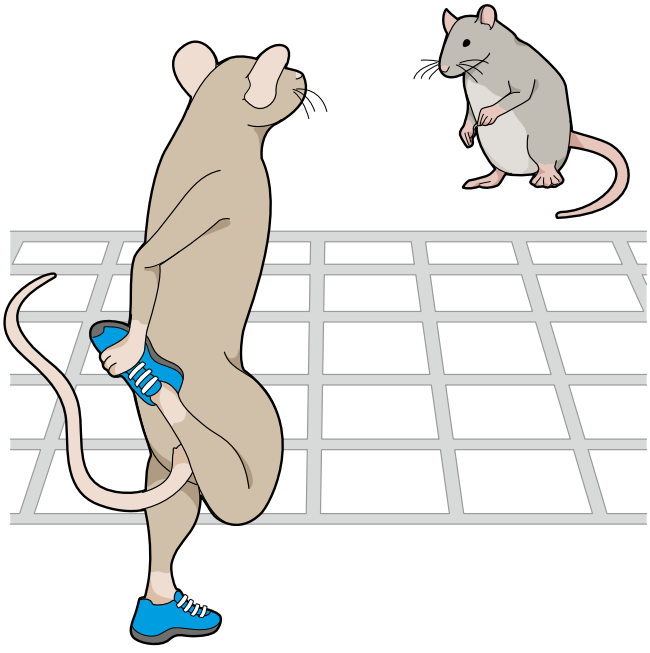
Si las ratas nos sirven como modelo, los hombres fiesteros que trasnochan deben saber que ponen en riesgo su potencia como amantes nocturnos.



Amor y sexo en el cerebro

El cerebro es tan esencial para el sexo como los órganos reproductores. Si los hallazgos en las ratas resultan extrapolables a los humanos, nos encontramos con que las mujeres necesitan el hipotálamo para coquetear. En los múridos, el cerebro también se encarga de que la hembra adopte la posición corporal adecuada para que el macho la monte. Las ratas (y las personas) sienten placer gracias al núcleo accumbens, que aporta la motivación necesaria para participar en el acto sexual. En la amígdala, un centro de la emoción, se halla el deseo.

involucrado en la lordosis de la rata. Si se lesiona esta área, la hembra no adopta la postura necesaria para que el macho la monte. Además, la liberación de progesterona (hormona reproductiva) en dicha región provoca que la hembra coquetee, es decir, que se pasee y agite las orejas. Junto con otras áreas cerebrales, el hipotálamo ventromedial participa, asimismo, en la conducta alimentaria, ya que propicia la señal de saciedad. Por ello, tal vez el cerebro femenino diferencie poco entre la comida y el sexo, fenómeno que explicaría por qué la venta de chocolate aumenta en el día supuestamente más romántico del año, San Valentín.

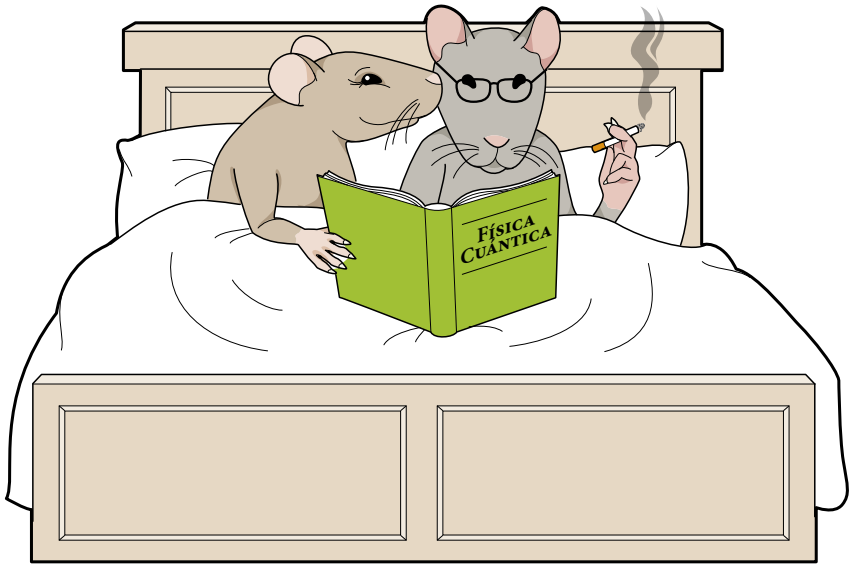


Ni tan siquiera la amenaza de una descarga eléctrica puede separar a la rata Julieta de su Romeo.

La recompensa neuroquímica para el cerebro, la dopamina, y un centro de su circuito del refuerzo, el núcleo accumbens, también intervienen en la respuesta copulatoria. Si se lesiona el núcleo accumbens, las ratas hembras rechazan a los machos con más frecuencia que cuando su circuito de recompensa se encuentra intacto. Un interesante estudio de los años setenta del siglo xx aportó pruebas sobre la intensidad de la motivación de las hembras para los encuentros sexuales. Comprobaron que estas eran capaces de atravesar una parrilla electrificada para lograr el acceso a un macho. El hallazgo contradice las creencias acerca de que el sexo femenino desempeña solo una función pasiva en la cópula.

Otra región del hipotálamo, el área preóptica medial, participa en las respuestas sexuales de las ratas masculinas, así como la amígdala, estructura que gobierna el procesamiento emocional. Barry Everitt, de la Universidad de Cambridge, junto con otros científicos, entrenó a ejemplares macho para que pulsaran una palanca cuando querían disponer de una hembra sexualmente receptiva. Una vez logrado ese aprendizaje, lesionaron el área preóptica medial y colocaron a los animales en la «estancia del sexo». Los individuos a los que habían lesionado el cerebro siguieron presionando la palanca con el objetivo de acceder a las hembras, conducta que revelaba que aún las deseaban. No obstante, cuando se encontraban junto a ellas eran incapaces de copular. Lo contrario ocurría si se dañaba la amígdala de los roedores masculinos: estos ya no presionaban la palanca para conseguir una compañera (su deseo había desaparecido), pero sí copulaban con ella si se hallaba a su alcance. Everitt y su equipo distinguieron de esta manera el deseo sexual del acto sexual.

El circuito cerebral de recompensa también interviene en la conducta sexual del macho. Si se inyectaban anfetaminas (droga que estimula la dopamina) en el centro



Las experiencias sexuales producen nuevas células nerviosas, el mejor ingrediente para estudiar.

cerebral del placer de ratas masculinas con lesiones en la amígdala, estas volvían a pulsar la palanca para conseguir hembras. Ello demuestra que la estimulación del centro del placer compensa la pérdida de la función de la amígdala. Además, si se colocaba una hembra receptiva tras el cristal de la jaula, el nivel de dopamina en el centro del placer aumentaba de forma natural.

¿Más listos por el esfuerzo?

Sabemos que el cerebro inicia y potencia la conducta sexual. Elizabeth Gould y sus colaboradores de la Universidad de Princeton, más Erica R. Glasper, por entonces una de mis alumnas, descubrieron que la conducta sexual potencia el cerebro. Según constataron, el cerebro de los mamíferos genera nuevas neuronas a lo largo de la vida, hallazgo que supuso el reconocimiento de Gould por parte de la comunidad científica internacional. Este fenómeno, denominado neurogénesis, se encuentra bien documentado en ratas. Por otra parte, las condiciones asociadas al estrés y a las hormonas de estrés elevado se han correlacionado con niveles de neurogénesis bajos. La investigadora se preguntó si un comportamiento que pudiera describirse en ambos sentidos, es decir, como estresante y reforzante —pongamos, el sexo— conllevaría un incremento de la neurogénesis.

Con el fin de comprobarlo, el equipo expuso a ratas macho ante una hembra receptiva (experiencia sexual puntual) o bien a 14 días de sexo (experiencia sexual prolongada). También inyectaron a los animales de ambos grupos bromodeoxiuridina, sustancia que se incorpora al ADN durante la división celular de modo que las células nerviosas recién sintetizadas exhiben una marca fisiológica. Asimismo, midieron las hormonas del estrés y registraron la conducta de ansiedad que presentaban los individuos que tenían acceso a las experiencias sexuales. En efecto: su cerebro mostraba una mayor tasa de neurogénesis en el hipocampo, estructura implicada en el aprendizaje, la memoria y el procesamiento emocional.

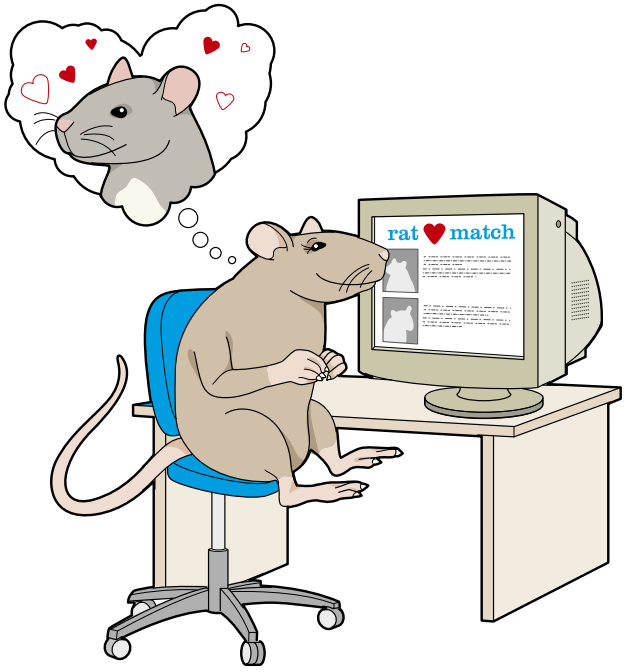
Por otra parte, hallaron que solo la experiencia sexual puntual resultaba estresante para los animales; en cambio, los ejemplares que habían tenido sexo prolongado no presentaban hormonas de estrés elevado y obtenían una disminución en el test conductual de ansiedad. Los científicos también constataron un aumento en el crecimiento las dendritas, estructuras de conexión neuronal.

En conclusión, a pesar de que la conducta sexual resulte estresante, al menos al principio, los aspectos gratificantes del comportamiento parecen potenciar los dos efectos: por un lado, se originan células nerviosas nuevas; por otro, se crean conexiones más refinadas entre las neuronas ya existentes en un área cerebral importante para el aprendizaje y la memoria. En pocas palabras, el sexo construye cerebros más complejos, sugiere el estudio.

Cuestión de olfato

Aunque no puedo asegurar que unos músculos fornidos o unos ojos de mirada penetrante triunfen entre los múridos, sí puedo afirmar que la bibliografía plantea que estos animales utilizan una técnica de selección de compatibilidad más elaborada. Si una rata del sexo femenino

La conducta sexual contribuye a la neurogénesis, al menos en el cerebro de los roedores



Las hembras comprueban cuidadosamente las credenciales de su potencial pareja. Son capaces de desplazarse lejos de su hogar para encontrar al compañero ideal, que, entre otras características, deberá desprender un olor particular: debe «oler» a una variada selección de genes.

pudiera escribir un anuncio para encontrar pareja, seguramente expondría lo siguiente:

«Rata hembra del Bloque Metropolitano 8 busca joven macho saludable que viva en las siete manzanas próximas y al que no le asuste que la chica decida el momento de los encuentros románticos. No importa el color de su pelaje, pero sí que posea un sistema inmunitario diverso: es esencial que presente un complejo mayor de histocompatibilidad muy diferente al mío, con el fin de asegurar la salud de nuestra descendencia. Aunque mi corazón me pide formar una familia, no espero un compañero hogareño. Soy consciente de que el cerebro de los machos no se encuentra necesariamente preparado para las interacciones sociales que requiere la paternidad. Si te interesó, búscame en la avenida local. ¡Solo dispongo de cinco horas en este ciclo estral!»

Reconozco que la mayoría de las personas piensa que las ratas apenas efectúan un proceso de selección previo al consumo de sus relaciones; sin embargo, el romance es un asunto serio, al menos para las hembras. Gregory Glas, experto en enfermedades infecciosas de la Escuela de Salud Pública Johns Hopkins, investigó la distancia que las ratas de la ciudad de Baltimore recorrían para encontrar pareja. A través del ADN comprobó que las hembras se desplazaban hasta siete manzanas de la ciudad cuando abundaban candidatos disponibles en su vecindario. ¿Para qué iban tan lejos? A pesar de que los científicos todavía buscan la respuesta exacta, apuntan a la selección genética como posible explicación. El refinado sistema olfativo femenino contribuiría a esa meta.

Al parecer, las proteínas de un componente del sistema inmunitario denominado complejo mayor de histocompatibilidad (CMH) desprenden un olor inequívoco. Las proteínas del CMH determinan la capacidad del sistema inmunitario para combatir a los patógenos. Cuanto más diversa es la familia de genes que codifica el CMH de un animal, mejor preparado se encuentra para responder a los retos inmunitarios con los que irá topándose a lo largo de su vida. Existe gran variedad de gérmenes en el ambiente de un animal, por lo que las ratas con una mochila inmunitaria diversa gozan de ventajas.

De acuerdo con lo dicho, una rata hembra tenderá a seleccionar a los machos cuyo CMH se diferencie del suyo con el fin de que su descendencia cuente con una buena artillería para afrontar los posibles ataques inmunitarios. Y el olor le revela tal disparidad. Según se ha comprobado en hábitats seminaturales, el CMH de las crías de ratas que habían elegido libremente a su pareja resultaba más diverso que el de la descendencia de hembras a las que se les había asignado un compañero en el laboratorio.

Es posible que, a estas alturas de la lectura, usted se plantee que los humanos no podemos usar esa misma estrategia de selección genética. ¿Seguro? Una serie de estudios sugieren que las mujeres prefieren las camisetas de hombres que desprenden un olor diferente al propio y que denotan perfiles de un CMH distinto. Asimismo, científicos de la Universidad de Oxford compararon el CMH de parejas con el de pares de individuos elegidos al azar: hallaron que los miembros de las parejas presentaban un CMH más diverso que los sujetos sin ningún tipo de relación. Todo apunta a que los humanos utilizamos, de modo inconsciente, el CMH para seleccionar al compañero.

También el estado de salud general puede influir en la elección. Una de mis antiguas alumnas, Sabra L. Klein, hoy en la Universidad Johns Hopkins, investigó qué características de los congéneres resultan atractivas para los roedores. Junto con Randy J. Nelson, de la Universidad estatal de Ohio, manipuló el estado de salud de ejemplares macho de dos cepas de ratones de campo, unos mo-

Las hembras de ratón de campo monógamo tienen en cuenta la salud general del macho a la hora de elegir pareja

nógamos (ratones comprometidos en una relación) y otros polígamos (a los que les gusta tantear el terreno). Diseñaron una investigación al estilo de los *reality shows* que mencionábamos al inicio. Una hembra de cada cepa podía escoger entre dos machos: uno se encontraba enfermo, ya que le habían inyectado LPS, una endotoxina; el otro, sano, recibió una inyección salina inocua. Los científicos hipotetizaron que la hembra monógama prestaría mayor atención al estado de salud de los candidatos, puesto que su intención es vivir un largo futuro junto a su compañero. Así fue: las hembras monógamas pasaban más tiempo con el ejemplar sano. Por el contrario, el estado de salud del macho no parecía repercutir en la elección de las «concursantes» polígamas.

Unidos para siempre

En las comunidades de ratones de campo, una vez que dos de ellos se relacionan, la pareja permanece unida para el resto de sus días: incluso tras la muerte de uno, es raro que el otro emprenda una nueva relación amorosa.

C. Sue Carter, de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, ha investigado la base neuroquímica de las parejas a largo plazo en ratones de campo. Junto con sus colaboradores administró dos neuropéptidos, oxitocina y vasopresina, a ejemplares de ambos sexos. La oxitocina, que se conoce sobre todo por su papel en la lactancia y el parto, participa también en las respuestas sociales positivas. La vasopresina, por su parte, media funciones fisiológicas, entre ellas la retención de líquidos, e interviene, asimismo, en las respuestas sociales. Carter y otros investigadores descubrieron que estos neuropéptidos facilitaban la formación de vínculos de pareja tanto en los machos como en las hembras. Si el ratón de campo contaba con la posibilidad de elegir entre un compañero que le resultaba familiar y uno extraño, los neuropéptidos se encargaban de que se declinase por compartir más tiempo con el ratón conocido. Pero si se bloqueaban dichos neuropéptidos, la preferencia por la antigua pareja quedaba anulada.

Los ratones de campo eligen y conviven con su pareja de por vida. Las ratas, en cambio, son más promiscuas.

El equipo de Larry J. Young, de la Escuela Universitaria de Medicina Emory, ha trazado el patrón de los receptores para la oxitocina en hembras de ratón de campo. En concreto, ha identificado poblaciones extensas de estos receptores alrededor del núcleo accumbens y de la corteza prefrontal, área responsable de diversas funciones cognitivas. En el caso del ratón de campo, además, la dopamina facilita el emparejamiento en ambos sexos. Estos hallazgos revelan la receta exitosa para un cóctel amoroso en esta especie de roedor: oxitocina y vasopresina combinadas con una pizca de dopamina. Naturalmente, los estudios advierten que se trata de un proceso delicado y complejo, por lo que resulta bastante improbable que esta supuesta poción de amor se encuentre lista para su venta en las grandes superficies en breve. ★

© *Scientific American Mind*

PARA SABER MÁS

Prairie vole partnerships. L. L. Getz y C. S. Carter en *American Scientist*, vol. 84, págs. 56-62; 1996.

Activation of the immune-endocrine system with lipopolysaccharide reduces affiliative behaviors in voles. S. L. Klein y R. J. Nelson en *Behavioral Neuroscience,* vol. 113, n.º 5, págs. 1042-1048, octubre de 1999.

Oxytocin and the neural mechanisms regulating social cognition and affiliative behavior. H. E. Ross y L. J. Young en *Frontiers in Neuroendocrinology,* vol. 30, págs. 534-547, 2009.

Sexual experience promotes adult neurogenesis in the hippocampus despite an initial elevation in stress hormones. B. Leuner, E. R. Glasper y E. Gould en *PLoS ONE,* vol. 5, artículo e11597, 2010.

EN NUESTRO ARCHIVO

Monogamia en la ratilla de pradera. C. Sue Carter y Lowell L. Getz en *IyC*, agosto de 1993.

Monografías con nuestros mejores artículos sobre temas clave

CUADERNOS 15: LA VISIÓN

Mecanismos neuronales de la percepción visual • Factores que determinan la sensibilidad estética • La visión de los colores en los primates • Ciegos con visión

CUADERNOS 14: DEPRESIÓN

Trastorno depresivo en el trabajo • Depresión en el hombre y en la mujer • Electrodos cerebrales para la depresión resistente • El éxito de la terapia cognitivo-conductual

CUADERNOS 13: EN BUSCA DE LA CONSCIENCIA

Avances en el diagnóstico del estado vegetativo • El claustro como sede de la consciencia • Límites del reduccionismo neurobiológico • Pérdida y recuperación de la consciencia

CUADERNOS 12: EL DOLOR

Combatir el dolor crónico • Causas de la migraña • La psique como calmante • ¿Funciona la acupuntura?

CUADERNOS 11: LENGUAJE Y COMUNICACIÓN

La influencia del lenguaje en el pensamiento • Modelos neurales del habla y el entendimiento • Claves de la gestualidad social • Niños con mutismo selectivo

CUADERNOS 10: ADICCIONES

Alteraciones en el sistema de recompensa • Raíces evolutivas del alcoholismo • Enganchados a la inanición • Huellas cerebrales de la nicotina • Tratamientos

www.investigacionyciencia.es/revistas/cuadernos

Sigue el desarrollo de la psicología y las neurociencias

MENTE Y CEREBRO n.º 82
El poder del poder • Las ventajas de la fantasía para aprender • Psicología del deporte y alto rendimiento • Neurocirugía por ultrasonido • Consecuencias neurocognitivas de la inanición

MENTE Y CEREBRO n.º 81
Pensamiento sin rumbo • Facebook, ¿un laboratorio para los psicólogos? • Diferencias entre niños y niñas autistas • Trucos para mejorar la atención en clase • En busca de fármacos contra el alzhéimer

MENTE Y CEREBRO n.º 80
El hambre en el cerebro • Miopía, una epidemia del siglo XXI • La influencia de los genes en el desgaste profesional • ¿Por qué algunas mujeres no sienten el orgasmo? • Neuroimágenes para predecir el destino

MENTE Y CEREBRO n.º 79
Vivir con alzhéimer • Síndrome alcohólico fetal • Tras el origen de las auras migrañosas • Percepción sensorial y sueños lúcidos • La libertad de decidir

MENTE Y CEREBRO n.º 78
El concepto del alma • Dispositivos de estimulación cerebral • El peso de la memoria autobiográfica • ¿Incentivo o manipulación de los ciudadanos? • El papel de las áreas parietales superiores

MENTE Y CEREBRO n.º 77
El tacto • El síndrome de fatiga crónica • Desarrollo del cerebro en los bebés prematuros • Modificar los recuerdos • Salud mental de los inmigrantes • El sentido de la orientación a prueba

www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro

Para más información y efectuar tu pedido: Tlf. 934 143 344 | administracion@investigacionyciencia.es

Accede a la HEMEROTECA DIGITAL

DE TODAS NUESTRAS PUBLICACIONES

Suscríbete y accede a todos los artículos

PAPEL
Elige la modalidad mixta y recibirás también las revistas impresas correspondientes al período de suscripción

ARCHIVO
Encuentra toda la información sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología durante los últimos 30 años

DIGITAL
Accede desde cualquier ordenador o tableta al PDF de más de 10.000 artículos elaborados por expertos

www.investigacionyciencia.es

Prensa Científica, S.A.